SUB4X/SUB6N

Unterwasserpumpen – Pompes immergées – Pompe sommerse
Submersible pumps – Onderwaterpompen

Montage- und Betriebsanleitung, Seite 3
Instructions d'installation et d'entretien, page 13
Istruzioni per il montaggio e l'uso, pagina 23
Installation and Operating Instructions, page 33
Montage- en bedrijfsinstructies, pagina 43

Mehr als Pumpen

Biral®

Konformitäts-Erklärung DE

Wir Biral AG erklären in alleiniger Verantwortung, dass die Produkte

SUBX…
SUBN…

auf die sich diese Erklärung bezieht, mit folgenden Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der EG Mitgliedstaaten übereinstimmen:
– Maschinen (2006/42/EG)
  Normen: EN 12100-1:2003; EN 12100-2:2003;
– Elektromagnetische Verträglichkeit (2004/108/EG)
  Normen: EN 61000-6-3:2002; EN 61000-6-4:2002
– Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (2006/95/EG)
  Normen: EN 60034; EN60204-1:2006

Dichiarazione di conformità IT

Noi Biral AG dichiariamo sotto la nostra esclusiva responsabilità che i prodotti

SUBX…
SUBN…

ai quali questa dichiarazione si riferisce, sono conformi alle direttive del Consiglio, riguardo l'adeguamento delle prescrizioni di legge degli stati membri CE relativi a:
– macchinari (2006/42/CE)
  Norme: EN 12100-1:2003; EN 12100-2:2003;
– Compatibilità elettromagnetica (2004/108/CE)
  Norme: EN 61000-6-3:2002; EN 61000-6-4:2002
– Materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro certi limiti di tensione (2006/95/CE)
  Norme: EN 60034; EN60204-1:2006

Conformiteitverklaring NL

Wij Biral AG verklaren geheel onder eigen verantwoordelijkheid dat de produkten

SUBX…
SUBN…

waarop deze verklaring betrekking heeft in overeenstemming zijn met de Richtlijnen van de Raad inzake de onderlinge aanpassing van de wetgevingen van de EG Lid-Staten betreffende
– Maschines (2006/42/EG)
  Normen: EN 12100-1:2003; EN 12100-2:2003;
– Elektrisch materiaal bestemd voor gebruik binnen bepaalde spanningsgrenzen (2004/108/EG)
  Normen: EN 61000-6-3:2002; EN 61000-6-4:2002
– Elektromagnetische compatibiliteit (2006/95/EG)
  Normen: EN 60034; EN60204-1:2006

Déclaration de conformité FR

Nous Biral AG déclarons sous notre seule responsabilité que les produits

SUBX…
SUBN…

auxquels se réfère cette déclaration sont conformes aux Directives du Conseil concernant le rapprochement des législations des Etats membres CE relatives à:
– Machines (2006/42/CE)
  Normes: EN 12100-1:2003; EN 12100-2:2003;
– Compatibilité électromagnétique (2004/108/CE)
  Normes: EN 61000-6-3:2002; EN 61000-6-4:2002
– Matériel électrique destiné à employer dans certaines limites de tension (2006/95/CE)
  Normes: EN 60034; EN60204-1:2006

Declaration of Conformity EN

We Biral AG declare under our sole responsibility that the products

SUBX…
SUBN…

to which this declaration relates, are in conformity with the Council Directives on the approximation of the laws of the EC Member States relating to:
– Machinery (2006/42/EC).
  Standards: EN 12100-1:2003; EN 12100-2:2003;
– Electromagnetic compatibility (2004/108/EC)
  Standards: EN 61000-6-3:2002; EN 61000-6-4:2002
– Electrical equipment designed for use within certain voltage limits (2006/95/EC)
  Standards: EN 60034; EN60204-1:2006

Authorized representative for the completion of the technical documentation:

Productmanager Watersupply
Südstr. 10, CH-3110 Münsingen/Schweiz

Münsingen, 1. März 2012

Biral AG, Südstrasse 10, CH-3110 Münsingen
Phone +41 (0) 31 720 90 00, Fax +41 (0) 31 720 94 42
Mail: info@biral.ch, www.biral.ch

Peter Gyger
Technical Director

Inhaltsverzeichnis

1.	**Sicherheitshinweise**	Seite 4
1.1	Allgemein	4
1.2	Kennzeichnung von Hinweisen	4
1.3	Personalqualifikation und -schulung	4
1.4	Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise	4
1.5	Sicherheitsbewusstes Arbeiten	4
1.6	Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener	4
1.7	Sicherheitshinweise für Montage-, Wartungs- und Inspektionsarbeiten	4
1.8	Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung	4
1.9	Unzulässige Betriebsweisen	4
2.	**Transport und Lagerung**	5
2.1	Lieferung	5
2.2	Lagervorschriften	5
2.3	Entsorgung der Verpackung	5
3.	**Identifikation, Verwendungszweck, Einsatzgrenzen**	5
3.1	Typenschlüssel	5
3.2	Typenschild	5
3.3	Verwendungszweck	5
3.4	Einsatzgrenzen	5
4.	**Montage**	6
4.1	Vorabprüfungen/Montagevorschriften	6
4.2	Montage des Strömungsmantels	6
4.3	Montage einer zusätzlichen Opferanode	6
4.4	Montage des Trockenlaufschutzes	6
4.5	Montage eines Rückschlagventil	6
4.6	Installation im Brunnen	6
4.6.1	Installationsbeispiel mit Filterrohr unten	7
4.6.2	Installationsbeispiel mit Filterrohr oben	7
4.7	Installation im Sammelschacht	7
4.8	Weitere Installationen	7
5.	**Elektrischer Anschluss**	8
5.1	Spezifikationen	8
5.2	Anschlussschema	8
5.3	Betrieb mit Sanftanlaufgerät	9
5.4	Betrieb mit Frequenzumformer (Inverter)	9
6.	**Inbetriebnahme, Betriebskontrolle**	9
6.1	Isolationswiderstand messen	9
6.2	Inbetriebsetzung	9
6.3	Drehrichtung prüfen	9
6.4	Stromaufnahme, Netzspannung und Phasenungleichheit prüfen	10
6.5	Motorschutzschalter einstellen/testen	10
7.	**Wartung, Service, Garantie**	10
7.1	Wartung und Service	10
7.2	Ersatzteile	10
7.3	Garantie	10
8.	**Ausserbetriebsetzung**	10
9.	**Entsorgung**	10
10.	**Störungsübersicht**	11
	Anhang	
11.	**Technische Daten**	53
12.	**Direktanlauf**	55
13.	**Logbuch**	56

1. Sicherheitshinweise

1.1 Allgemeines

Diese Montage- und Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise, die bei Aufstellung, Betrieb und Wartung zu beachten sind. Sie ist daher unbedingt vor Montage und Inbetriebnahme vom Monteur sowie dem zuständigen Fachpersonal/Betreiber zu lesen. Sie muss ständig am Einsatzort der Anlage verfügbar sein.

Es sind nicht nur die unter diesem Abschnitt «Sicherheitshinweise» aufgeführten, allgemeinen Sicherheits-hinweise zu beachten, sondern auch die unter den anderen Abschnitten eingefügten, speziellen Sicherheitshinweise.

1.2 Kennzeichnung von Hinweisen

Die in dieser Montage- und Betriebs-anleitung enthaltenen Sicherheitshinweise, die bei Nichtbeachtung Gefährdung für Personen hervorrufen können, sind mit allgemeinem Gefahrensymbol «Sicherheitszeichen nach DIN 4844-W9» besonders gekennzeichnet.

Dieses Symbol steht für Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung. «Sicherheitszeichen nach DIN 4844-W8».

Achtung ***Dieses Symbol finden Sie bei Sicherheits-hinweisen, deren Nichtbeachtung Gefahren für die Maschine und deren Funktion her-vorrufen kann.***

Direkt an der Anlage angebrachte Hinweise wie zum Beispiel
- Drehrichtungspfeil
- Kennzeichnung für Fluidanschlüsse müssen unbedingt beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden.

1.3 Personalqualifikation und -schulung

Das Personal für Montage, Bedienung, Wartung und Inspektion muss die entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen. Verantwortungsbereich, Zuständigkeit und die Überwachung des Personals müssen durch den Betreiber genau geregelt sein.

1.4 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann sowohl eine Gefährdung für Personen als auch für die Umwelt und die Anlage zur Folge haben. Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zum Verlust jeglicher Schadenersatzansprüche führen.

Im Einzelnen kann Nichtbeachtung beispielsweise folgende Gefährdung nach sich ziehen:
- Versagen wichtiger Funktionen in der Anlage
- Versagen vorgeschriebener Methoden zur Wartung und Instandhaltung
- Gefährdung von Personen durch elektrische und mechanische Einwirkungen

1.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Die in dieser Montage- und Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitshinweise, die bestehenden nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung sowie eventuelle interne Arbeits-, Betriebs-und Sicherheits-vorschriften des Betreibers, sind zu beachten.

Bevor man irgendeine Arbeit an dem Produkt ausführt, ist sicherzustellen, dass alle elektrischen Teile der Anlage, an denen man arbeitet, nicht an das Stromnetz angeschlossen sind.

1.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener

Gefährdungen durch elektrische Energie sind auszuschliessen (Einzelheiten hierzu siehe zum Beispiel in den DIN-Normen (CENELEC) und den örtlichen Vorschriften der Energieversorgungsunternehmen).

1.7 Sicherheitshinweise für Montage-, Wartungs- und Inspektionsarbeiten

Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass alle Montage-, Wartungs- und Inspektionsarbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Montage- und Betriebsanleitung ausreichend informiert hat. Grundsätzlich sind Arbeiten an der Anlage nur im Stillstand durchzuführen.
Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten müssen alle Sicherheits-und Schutzeinrichtungen wieder angebracht bzw. in Funktion gesetzt werden.
Vor der Wiederinbetriebnahme sind die im Abschnitt «Elektrischer Anschluss» aufgeführten Punkte zu beachten.

1.8 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung

Umbau oder Veränderungen an Pumpen sind nur nach Absprache mit dem Hersteller zulässig. Originalersatzteile und vom Hersteller autorisiertes Zubehör dienen der Sicherheit. Die Verwendung anderer Teile kann die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aufheben.

1.9 Unzulässige Betriebsweisen

Die Betriebssicherheit der gelieferten Pumpen ist nur bei bestimmungsgemässer Verwendung entsprechend Abschnitt «Verwendungszweck» der Montage- und Betriebsanleitung gewährleistet. Die in den «Einsatzgrenzen» und «Technischen Daten» angegebenen Grenzwerte dürfen auf keinen Fall überschritten werden.

2. Transport und Lagerung

2.1 Lieferung

Es ist zu prüfen, dass der Lieferumfang dem auf dem Lieferschein aufgeführten Material entspricht.

Die Unterwasserpumpe wird auf einer Europalette bzw. Einwegpalette mit einer dafür vorgesehenen Verpackung geliefert. Beim Transport ist auf die Lastaufnahmemittel (Hubwagen, Kran) und auf die Standsicherheit zu achten. Transportmasse und Gewichte sind den «Technischen Daten» zu entnehmen. Die allgemeinen Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten!

Achtung ***Die Pumpe ist vorsichtig zu handhaben. Bei allen Bewegungen darf die Pumpe nie einer zu grossen Biegebelastung aus-gesetzt werden. Die Elektro-Kabel auf keinen Fall zum Bewegen der Pumpe verwenden oder knicken. Die freien Kabelenden dürfen keinesfalls untergetaucht oder auf irgendeine Weise nass gemacht werden.***

2.2 Lagervorschriften

Achtung ***Die Anlage ist gegen Feuchtigkeit und Frost zu schützen. Die Unterwasserpumpen dürfen bei dem Transport und der Lagerung keinen Temperaturen ausserhalb des Bandes von –15 °C bis +50 °C ausgesetzt werden.***

Achtung ***Für eine sichere Lagerhaltung nach vorheriger Installation/Betriebsetzung muss die Pumpe sorgfältig gereinigt werden. Der hydraulische Teil muss innen durch das Einblasen von Druckluft getrocknet werden.***

2.3 Entsorgung der Verpackung

Der Umwelt zuliebe… Sie haben sicher dafür Verständnis, dass man auf Transportverpackungen nicht verzichten kann. Bitte helfen Sie mit, unsere Umwelt zu schützen und die verwendeten Werkstoffe entsprechend den Vorschriften zu entsorgen bzw. weiter zu verwenden.

3. Identifikation, Verwendungszweck, Einsatzgrenzen

3.1 Typenschlüssel

SUB 4 X 1 - 8 E

- Typenreihe
- Durchmesser in Zoll
- Version
- Nennfördermenge in m³/h
- Anzahl Stufen
- Wechselstrommotor (1×230 V)

3.2 Typenschild

3.3 Verwendungszweck

Die Unterwasserpumpen sind für Wasser mit einer Feststoffkonzentration von maximal 50 g/m³ geeignet. Sie sind konzipiert für die Förderung von Trink-, Mineral-, Brauch- und Thermalwasser aus Tiefbrunnen, Schächten, Behältern, Seen, Talsperren oder Flüssen.

Wie zum Beispiel:
- Grundwasserhaltung und Grundwasserabsenkung
- Feuerlösch- und Sprinkelanlagen (Zulassungen auf Anfrage)
- Druckerhöhung
- Bewässern, Beregnen, Kühlen, Waschen, Spritzen
- Wasseraufbereiten, Springbrunnenanlagen u.a.m.

Mit den Unterwasserpumpen dürfen keine entflammbare oder explosive Flüssigkeit gefördert werden. Die Pumpe darf nicht in Räumen, die explosionsgefährdet sind, betrieben werden.

3.4 Einsatzgrenzen

Achtung ***Das Fördern von Luft und explosiven Medien ist strengstens untersagt.***

- Maximale Fördermediumtemperatur: 30 °C
- Maximaler Feststoffanteil: 50 g/m³
- Minimale Überdeckung:
  SUB4X = 1 m
  SUB6N – SUB12X = 2 m
  (ab Oberkante Seiher)
- Maximale Eintauchtiefe:
  SUB4X = 150 m, SUB6N = 300 m
- Minimale Strömungsgeschwindigkeit beim Motor (Strömungsmantel einsetzten):
  - SUB4X (Wechselstrommotor) = 0,00 m/s
  - SUB4X (Drehstrommotor) = 0,08 m/s
  - SUB6N ≤ 11 kW = 0,1 m/s
    SUB6N 13–15 kW = 0,2 m/s
  - SUB6N ≥ 18,5 kW = 0,5 m/s
  - SUB8X – SUB12X auf Anfrage/ siehe separate Blätter
- Maximale Anläufe (gleichmässig verteilt):
  - SUB4X = 20/h
  - SUB6N = 20/h
  - SUB8X – SUB12X = auf Anfrage/ siehe separate Blätter
- Maximaler Betrieb gegen geschlossenen Schieber: 2 Minuten (Überhitzungsgefahr)
- Empfehlung Distanz zum Brunnenboden: 0,5 bis 2 m
  ➜ Die Pumpe darf nicht auf den Grund gesetzt werden (Verschlammung/Versandung).
- Kein Pumpbetrieb ausserhalb der Kennlinie

4. Montage

4.1 Vorabprüfungen/Montagevorschriften

Achtung ***Bevor die Unterwasserpumpe im Brunnen installiert wird, muss die Motoren-Wasserfüllung kontrolliert werden. Hierfür steht eine Füllschraube am Motorenflansch zur Verfügung. Der Motor muss vollkommen gefüllt sein. Ansonsten besteht die Gefahr, dass die Motorwicklung verbrennt, da die Kühlung nicht gewährleistet ist. Zum Nachfüllen Leitungswasser (kein destilliertes Wasser) verwenden.***

Achtung ***Sicherstellen, dass die Rotoren von Motor und Pumpe sich frei drehen können und nicht blockiert sind. Dies ist vor allen nach einer längeren Lagerung wichtig. Im stromlosen Zustand mit einem Schraubenzieher, zwischen Motor und Pumpe, die Kupplung drehen. Darauf achten, dass nichts zerkratzt wird.***

Achtung ***Bei der Installation beachten, dass auf der Saugseite, auch bei einem dynamischen Tiefstwasserstand, folgende Bedingungen erfüllt werden:***
- ***durch die Wirbelbildung keine Luft angesaugt wird – minimal Überdeckung berücksichtigen***
- ***Trockenlaufschutz bei Schwankungen des Wasserspiegels vorsehen***

Achtung ***Nach Möglichkeit den Brunnen von Schlamm und Sandablagerungen vor einer Montage der Unterwasserpumpe reinigen (Schlammsack absaugen).***

Achtung ***Bei allen Montagearbeiten darauf achten, dass die Unterwasserpumpe nicht zerkratzt wird. Die Korrosionsbeständigkeit des Produktes wird ansonsten verkürzt.***

4.2 Montage des Strömungsmantels

Achtung ***Der Strömungsmantel dient zur gezielten Führung des Wassers am Pumpenmotor für dessen Kühlung. Kann nicht als Saugmantel, für das Ansaugen von tiefer liegendem Wasser, verwendet werden.***

4.3 Montage einer zusätzlichen Opferanode

Achtung ***Bei besonders korrosiven Umgebungsbedingungen besteht bei der Serie SUB4X die Möglichkeit, eine zusätzliche Opferanode zwischen Druckstutzen und Druckleitung zu montieren. Die zusätzliche Opferanode wird druckseitig in das Gewinde eingeschraubt, festgezogen und mit der Madenschraube gesichert.***

4.4 Montage des Trockenlaufschutzes

Achtung ***Bei Niveau Schwankungen empfiehlt es sich einen Trockenlaufschutz zu montieren, um sicherzustellen, dass die Unterwasserpumpe nie ohne Wasser läuft.***

Herstellerangaben für die Montage des Trockenlaufschutzes beachten!

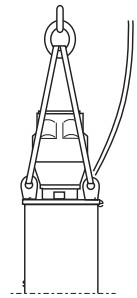
4.5 Montage eines Rückschlagventil

Achtung ***Es ist zwingend, ein Rückschlagventil ausserhalb des Brunnens zu montieren. Nur so kann ein zuverlässiger Betrieb gewährleistet werden.***

Es werden sanftschliessende Rückschlagventile oder Düsenrückschlagventile empfohlen.

4.6 Installation im Brunnen

Achtung ***Alle Stösse, Reibungen und Kraftaufwendungen bei der Montage vermeiden!***

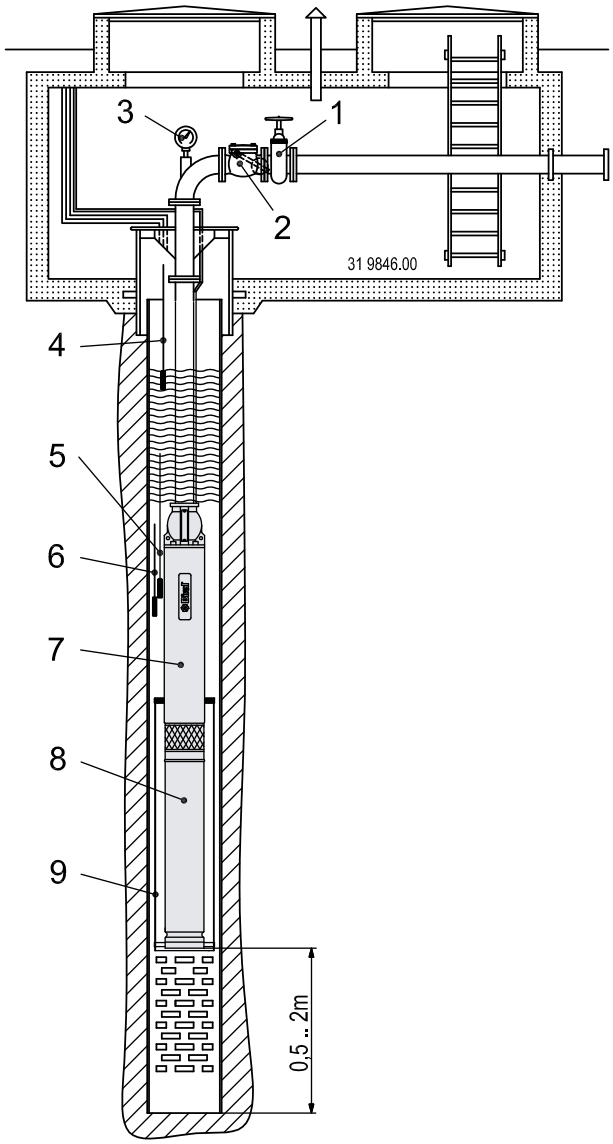


1 Bohrloch zweckmässig abdecken/absperren
2 Pumpe an Hebezeug befestigen
3 Als zusätzliche Sicherheit und bei Kunststoffleitungen empfehlen wir, ein Stahlseil an die Pumpe anzubringen.
4 Das Kabel alle 2 Meter an die Druckleitung befestigen. Das Unterwasserkabel darf bei der Installation/Absenken der Pumpe nicht beschädigt werden.
5 Manometer und Absperrschieber in die Druckleitung montieren.
6 Ausserhalb des Bohrloches eine Kabelreserve von 2 Meter vorsehen.

Empfehlungen:
- Anstelle eines Manometers kann eine Messstelle zur schnellen Montage von einem Manometer installiert werden. Wir empfehlen die Verwendung von «Twinlok Test Plugs». Wichtig ist, dass das Manometer respektiv der Messpunkt pumpenseitig, vor dem Schieber montiert wird (siehe Installationsbeispiele).
- Bei stark sandhaltigem Wasser einen Kugelhahnen oder ein T-Stück mit Schieber vor den Schieber in der Druckleitung montieren, damit die Pumpe durchgespült werden kann.
- Für den Trockenlaufschutz genügend Platz freihalten, eventuell «Führungsrohe» für die Elektroden montieren, so dass diese einfach ersetzt werden könnten.

Achtung ***Sicherstellen, dass die Unterwasserpumpe mindestens 0,5 bis 2 Meter über dem Brunnenboden, respektiv der Schlammablagerungsobergrenze installiert wird. Die Pumpe darf auf keinen Fall versanden oder verschlammen.***

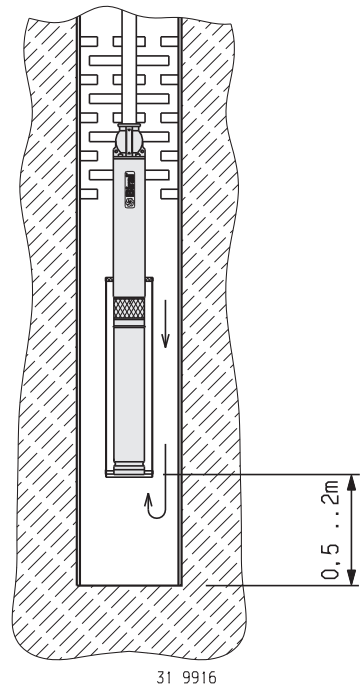
4.6.1 Installationsbeispiel mit Filterrohr unten



1	Absperr-/Regelschieber
2	Rückschlagventil (sanftschliessend)
3	Druckmesspunkt (Manometer)
4	Elektrode «Pumpenfreigabe» (Trockenlaufschutz)
5	Elektrode «Pumpenstop» (Trockenlaufschutz)
6	Elektrode «Masse» (Trockenlaufschutz)
7	Unterwasserpumpe (Hydraulik)
8	Unterwasserpumpe (Motor)
9	Strömungsmantel

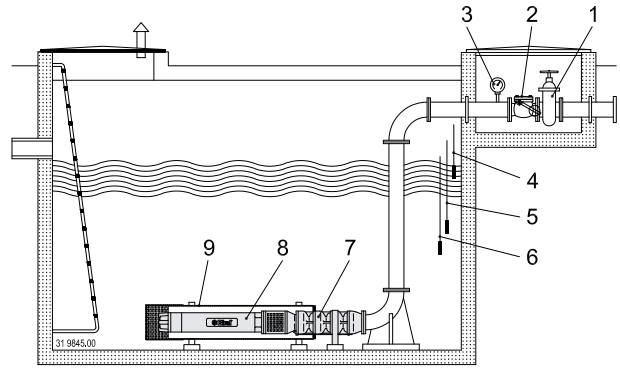
4.6.2 Installationsbeispiel mit Filterrohr oben

Achtung ***Bei einer Installation, bei der sich der Wassereintritt oberhalb oder auf gleicher Höhe wie der Motor befindet, muss immer ein Strömungsmantel montiert werden. Damit wird verhindert, dass Feststoffe (Sand und Schlamm) direkt angesaugt werden und die Pumpe übermässig verschliessen wird.***



4.7 Installation im Sammelschacht

Achtung ***Bei der horizontalen Montage der Unterwasserpumpe ist zwingend ein Strömungsmantel mit Seiher zu montieren. Der Strömungsmantel gewährleistet die nötige Motorenkühlung. Der Seiher schützt die Unterwasserpumpe vor Beschädigung durch Fremdkörper und verringert die Saugtrichterbildung. Dadurch erhält man ein grösseres Nutzvolumen.***



4.8 Weitere Installationen

Für Installationsbeispiele
– im Druckmantel
– mit Membranbehälter
– mit Windkessel

muss mit Biral Kontakt aufgenommen werden.

5. Elektrischer Anschluss

Bei falschem Anschluss und falscher Spannung kann der Motor beschädigt werden!

Vor dem Anschluss des Steuergerätes, gemäss Anschluss-Schema, muss die Versorgungsspannung unbedingt allpolig abgeschaltet werden.
Der elektrische Anschluss muss durch einen Fachmann in Übereinstimmung mit den örtlichen Energieversorgungsunternehmen (EVU) vorgenommen werden. NIN (CENELEC)-Vorschriften beachten.

Achtung ***Die Unterwasserpumpe mit Drehstrommotor muss an einen Motorschutzschalter oder ein Thermorelais (nach EN 60947-4-1 der Klasse 10, Auslösung unter 10 Sekunden bei 5-fachem Nennstrom) angeschlossen werden. Der Betriebsstrom muss eingestellt werden (siehe Einstellung des Motorschutzschalters unter Punkt 6.5).***

Achtung ***Jede einzelne Phase ist mit einer korrekt dimensionierten Sicherung abzusichern.***

Achtung ***Es ist eine allpolige Trennvorrichtung (externer Netzschalter) einzuplanen, um die Anlage jederzeit spannungsfrei schalten zu können.***

Die freien Kabelenden dürfen keinesfalls untergetaucht oder auf irgendeine Weise nass gemacht werden. Allfällige Abzweigdosen müssen mindestens der Schutzklasse IP65 entsprechen und im überflutungssicheren Bereich installiert werden.

Achtung ***Das Drehfeld der Versorgungsspannung ist mit einem dafür vorgesehenen Messgerät vor Inbetriebnahme der Unterwasserpumpe zu prüfen.***
Bei falscher Drehrichtung könnte der Motor schaden nehmen.

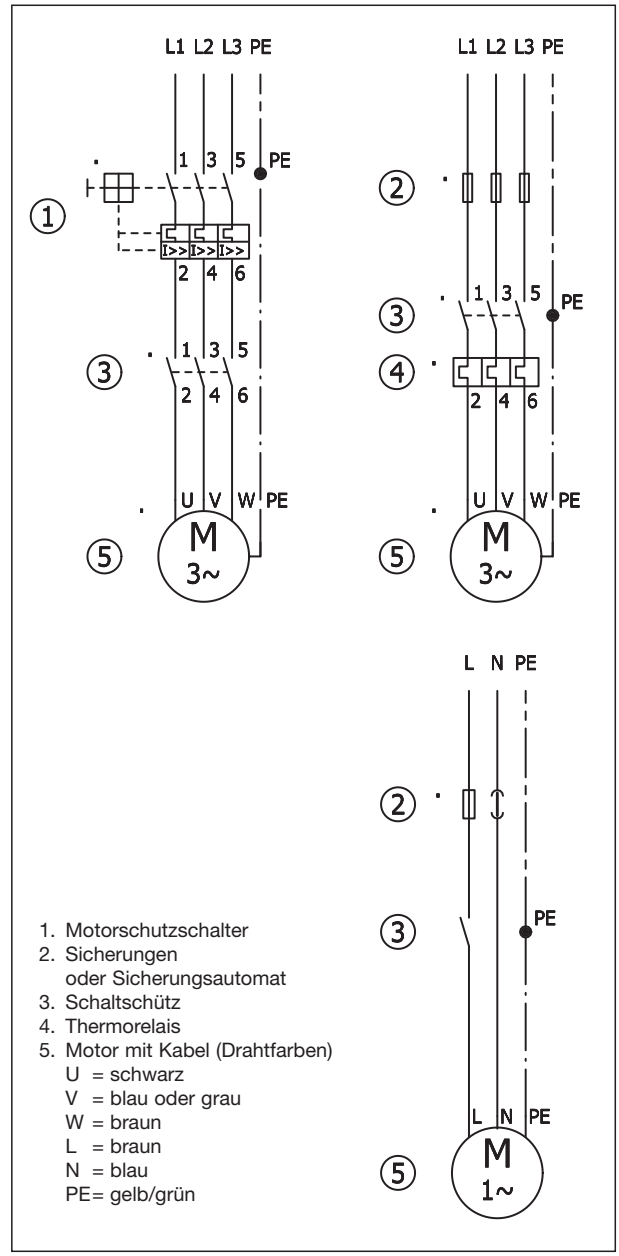
Besondere Beachtung gilt dem Schutzleiteranschluss (Erdung)
- ***Der Motor muss zwingend geerdet werden***
- ***Der Schutzleiter muss länger als alle Polleiter sein (Ausreissgefahr).***
- ***Für einen guten Kontakt des Schutzleiters sorgen (keine Isolation unterklemmen)***

5.1 Spezifikationen

Netzspannung:	3 × 400 VAC / 1 × 230 VAC
Spannungstoleranz:	+6% / –10 U_N
Netzfrequenz:	50 Hz
Schutzart:	IP 68

5.2 Anschlussschema

Vor dem Anschliessen des Elektrokabel an die Steuerung den Isolationswiderstand, wie er unter Punkt 6.1 beschrieben ist, prüfen.



1. Motorschutzschalter
2. Sicherungen oder Sicherungsautomat
3. Schaltschütz
4. Thermorelais
5. Motor mit Kabel (Drahtfarben)
   U = schwarz
   V = blau oder grau
   W = braun
   L = braun
   N = blau
   PE= gelb/grün

Ab einer Leistung von 34 kW werden bei allen Direkt-Start-Motoren 2 Kabel parallel mit reduziertem Querschnitt (z. B. 2×4×6 mm²) anstelle 1 Kabel (z. B. 1×4×10 mm²) aus dem Motor geführt.
Die Anschlussbelegungen bleiben unverändert wie oben abgebildet. Das heisst, die beiden Kabel werden parallel geschaltet.

5.3 Betrieb mit Sanftanlaufgerät

Bei einigen Sanftanlaufgeräten ist eine Phase direkt durchgeschaltet.

Die Unterwasserpumpe ist geeignet für den Betrieb mit einem Sanftanlaufgerät (Softstarter).
Folgende Bedingungen respektiv Grenzen dürfen nicht überschritten werden:
– Anlaufspannung: 220 V (55%) von UN 400 V
– Rampenzeit: optimal 1 Sekunde, jedoch maximal 3 Sekunden
– Die Sanftanlaufsteuerung muss nach dem Hochlaufen mit einem Bypass - Schütz überbrückt werden.

5.4 Betrieb mit Frequenzumformer (Inverter)

Die Unterwasserpumpe können mit Frequenzumformer betrieben werden, wenn die nachfolgenden Richtlinien eingehalten werden. Erfahrungsgemäss zeigt sich, dass es ratsam ist den Frequenzumformer um eine Grösse zu überdimensionieren. Dadurch können die folgenden Anforderungen sicher eingehalten werden.
– Der Nennstrom darf bei Nennspannung und Nennfrequenz nicht überschritten werden.
– Die Arbeitsfrequenz liegt zwischen 30 Hz und Nennfrequenz (50 Hz)
– Die Rampenzeit von 0 Hz auf 30 Hz maximal 1 Sekunde
– Der Spannungsanstieg – Spannungsspitzen (dV/dt) sollte unter 500 V/1µsec sein (EN 60034)
– Es muss ein passender Sinus-Filter eingesetzt werden (FU Herstellerangaben beachten). Alternativ kann auch eine Drossel (LC-Filter) eingesetzt werden.
– Die Reduzierung des Nennförderstromes auf weniger als 10% ist nicht zulässig.
– Die thermische Belastung im Motor muss vom FU berechnet und überwacht werden (ETR – Electronic Thermal Relay) damit dieser nicht überhitzt wird.
– Anlaufspannung, Anlaufstrom sowie Rampenzeit sind der folgenden Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1:

Wellenleistung P2 (Motor)	Sanftanlaufgerät Frequenzumformer (FU)		
	V_S min	I_S min	max. Rampenzeit
[kW]	[%Vn]	[% In]	[s]
0.37 bis 5.5	60		1
7.5 bis 37			1.5
45 bis 59			2
66 bis 92	70	250	2.5
110 bis 170			3
190 bis 370			3.5

V_S = Anlaufspannung
Vn = Nennspannung
I_S = Anlaufstrom
IN = Nennstrom

6. Inbetriebnahme, Betriebskontrolle

Achtung ***Die Unterwasserpumpen* nie trocken laufen lassen!**
Die Pumpe darf nicht ausserhalb der Kennlinie betrieben werden. Ansonsten wird der Motor überlastet. Die Steigleitung (Druckleitung) ist vor der Inbetriebnahme zu entlüften um einen Wasserschlag beim Anlaufen zu vermeiden.

6.1 Isolationswiderstand messen

Bei einer Isolationswiderstandsprüfung wird der Widerstand zwischen jeder einzelnen Phase und der Erdung gemessen. Bei einer allfälligen Prüfung muss der Motor von der Installation elektrisch getrennt werden (Unterwasserkabel auf Steuerungsseite demontieren). Mit einem Ohm-Meter oder Isolationsmessgerät (Prüfspannung 500 VDC) zwischen den einzelnen Phasen und dem Erdleiter den Widerstand ermitteln.
Der Vorgabewert beträgt minimal:
– 0,5 MΩ (im Brunnen eingebaut)

6.2 Inbetriebsetzung

Achtung ***Betreiben der Pumpe gegen einen zu stark gedrosselten Schieber führt zu Schäden am Axiallager sowie zur Überhitzung des Motores durch ungenügende Kühlung. Bei ungenügendem System-Gegendruck (z. B. zu weit geöffnetem Schieber/ Regelorgan) wird die Pumpe ausserhalb der Kennlinie betrieben und der Motor wird überlastet.***

1. Leitung entlüften und die Pumpe bei fast geschlossenem Schieber einschalten (nicht bei komplett geschlossenem Schieber)
1.1 Bei wiederholten Startversuchen eine längere Pause dazwischen machen, damit der Motor nicht zu stark erwärmt wird. Die maximalen Anläufe pro Stunde nicht überschreiten. Störungsursache suchen.
2. Schieber langsam öffnen und auf den vorgesehenen Betriebspunkt einregeln. Bei voll geöffnetem Schieber Stromaufnahme prüfen. Muss unter dem Nennstrom liegen.

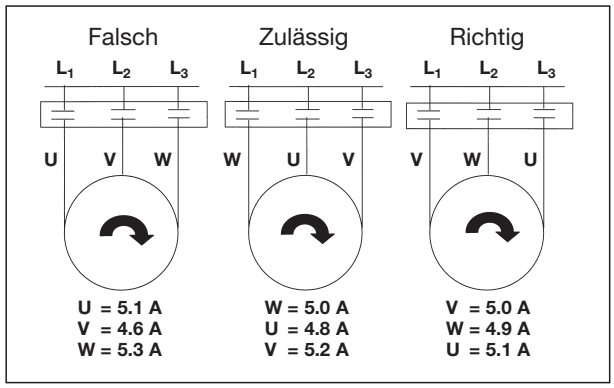
6.3 Drehrichtung prüfen

Achtung ***Die Drehrichtung kann nicht anhand der Stromaufnahme überprüft, respektiv bestimmt werden. Das Aggregat darf nicht länger als 3 Minuten mit falscher Drehrichtung betrieben werden.***

Mit der falschen Drehrichtung wird die Unterwasserpumpe niemals auf die nötigen hydraulischen Werte kommen. Zur Überprüfung der Drehrichtung geht man wie folgt vor:
1. Den Druck gegen den geschlossenen Schieber messen (Achtung die Pumpe nur kurzzeitig gegen den geschlossenen Schieber betreiben – maximal 2 Minuten)
2. Die Netzspannung allpolig trennen und gegen Wiedereinschaltung sichern. 2 der 3 Phasen umklemmen.
3. Punkt 1 wiederholen.
4. Die korrekte Drehrichtung ist die, bei der der höhere Druck erzeugt wird. (Maximaler Druck ist gleichbedeutend mit richtiger Drehrichtung!)

6.4 Stromaufnahme, Netzspannung und Phasenungleichheit prüfen

Die Stromaufnahme und die Netzspannung jeder einzelnen Phase sind zu prüfen. Der Nennstrom darf auf keinen Fall überschritten werden ➜ **siehe Typenschild.** Die maximale Strom Unsymmetrie zwischen den einzelnen Phasen darf ab dem Mittelwert nicht grösser als ±5% sein. (Bilden des Mittelwertes: Alle 3 Stromstärken zusammen zählen und durch 3 dividieren. Mittelwert ±5% ergeben die maximal Werte.) Beim Überschreiten der maximalen Werte muss die Anschlussbelegung geändert werden, indem die Phasen gleichmässig verschoben werden.



6.5 Motorschutzschalter einstellen/testen

Der Motorschutzschalter respektiv das Thermorelais muss auf den Nennstrom (siehe Typenschild Pumpe) eingestellt werden:

1. Die Pumpe mit der maximalen Förderleistung betreiben (vollständig geöffneter Schieber)
2. Den Einstellwert des Relais so weit senken bis das Relais anspricht (Wenn die Auslöseposition des Relais nicht erreicht wird, auch wenn die geringste Stromstärke erreicht ist, muss das Relais ersetzt werden, weil es defekt oder in Bezug zur Stromaufnahme des Unterwassermotor überdimensioniert ist – Nach der Auswechslung ist die Einstellprozedur zu wiederholen.)
3. Den Eichzeiger des Relais auf Nennstrom (siehe Typenschild Pumpe) stellen.

7. Wartung, Service, Garantie

7.1 Wartung und Service

Vor Beginn der Wartungsarbeiten die Pumpe unbedingt ausser Betrieb nehmen, allpolig vom Netz trennen und gegen Wiedereinschalten sichern.
Die Wartung- oder Servicearbeiten dürfen nur durch von Biral ausgebildete Fachpersonen ausgeführt werden.

Um einen ordnungsgemässen Betrieb zu gewährleisten sind regelmässige Kontrollen auszuführen.

Alle 6 bis 12 Monate:
- Den Seiher, wenn vorhanden, auf Verschmutzung (Sichtkontrolle) prüfen und allenfalls reinigen.
- Das Rückschlagventil auf seine Funktion prüfen.
- Die elektrische Ausrüstung auf ihre Funktionstüchtigkeit prüfen.
- Messungen durchführen und protokollieren, damit Veränderungen der Anlage möglichst früh erkannt werden:
  - Stromaufnahme
  - Netzspannung
  - Isolationswert
  - Förderhöhe
  - Fördermenge

Jedes Mal wenn die Unterwasserpumpe aus dem Wasser gezogen wird:
- Pumpe und Zubehör auf Beschädigung, Verschleiss untersuchen und beschädigte Komponenten ersetzen.

Bei längerem Stillstand:
- Das Aggregat alle 2 bis 3 Monate einem 10minütigen Testlauf unterziehen.

7.2 Ersatzteile

Bei den SUB4X sind die folgenden Komponenten als Ersatzteile erhältlich:
- Motor
- Pumpe
- Unterwasserkabel
- Opferanode
- Strömungsmantel
- Seiher
- Auflagefüsse

Ersatzteillisten der SUB6N – SUB12X können bei Biral bezogen werden.
Bei Bedarf muss eine Biral Servicestelle kontaktiert werden. Auftragsnummer vom Typenschild angeben.

7.3 Garantie

Für die hier beschriebene Unterwasserpumpe gelten die allgemeinen Verkaufs- und Lieferbestimmungen (siehe **www.biral.ch**) wie für alle anderen Produkte von Biral. Eine der grundlegenden Bedingungen für die Garantiegewährung ist die Beachtung jedes einzelnen Punktes dieser Dokumentation. Eine durch Verschleiss und/oder Korrosion bedingte Betriebsstörung fällt nicht unter Garantie.

8. Ausserbetriebsetzung

Die Versorgungsspannung ist allpolig zu trennen und gegen Wiedereinschaltung zu sichern.
Die Ausserbetriebsetzung ist in umgekehrter Reihenfolge der Inbetriebnahme zu tätigen.
Das Pumpengewicht kann durch das sich in der Pumpe befindende Wasser erhöht sein.

Achtung ***Bei längerem Stillstand der Pumpe sollte die Pumpe ca. 1× pro Monat für einen kurzen Funktionstest in Betrieb genommen werden. (Wasserstand prüfen, so dass die Pumpe nicht trocken lauft.)***

9. Entsorgung

Komponenten, speziell Elektronik umweltgerecht entsorgen (Sortentrennung) und die vor Ort geltenden Bestimmungen und Normen beachten.

10. Störungsübersicht

Störungen	Mögliche Ursachen	Behebung
Die Unterwasserpumpe läuft nicht an.	Der Netzschalter ist ausgeschaltet.	Netzschalter einschalten.
	Die Motorenspannung fehlt.	Prüfen, ob die Sicherungen durchgebrannt sind oder der Motorschutzschutzschalter angesprochen hat. Prüfen, ob die Netzspannung vorhanden ist. Die Klemmen auf festen Sitz prüfen.
	Der Trockenlaufschutz gibt kein Freigabesignal.	Auf die Rückkehr der Betriebsbedingungen warten oder die Funktionstüchtigkeit des Trockenlaufschutzes prüfen.
	Der im Motor eingebaute Überlastschutz (Wechselstrommotor) hat angesprochen.	Warten, bis sich der Motor abgekühlt hat. Ursache für Überlast suchen.
Die Sicherungen brennen beim Einschalten durch.	Sicherungen mit falschem Nennwert.	Sicherungen mit richtigem Nennwert einsetzen.
	Elektrische Isolierung unzureichend.	Mit dem Isolationsprüfgerät oder Ohmmeter den Isolationswiderstand messen. Die Vorgabewerte können unter Punkt 6.1 nachgelesen werden. Falls erforderlich, den Motor an Biral retournieren.
	Speisekabel oder Verbindung defekt.	Falls erforderlich Kabel ersetzen oder Anschluss erneuern.
	Abzweigdose ist mit Wasser gefüllt.	Abzweigdose und Kabel ersetzen.
Der Motorschutzschalter (Thermorelais) spricht nach kurzem Betrieb an.	Nicht alle Phasen des Motors erhalten volle Spannung.	Prüfen ob alle Anschlüsse auf der Klemmenseite angezogen sind. Prüfen ob die Speisespannung bei allen Phasen vorhanden ist.
	Motorschutzschalter (Thermorelais) ist falsch eingestellt.	Motorschutzschalter (Thermorelais) einstellen wie in Punkt 6.5 beschrieben.
	Der Rotor der Unterwasserpumpe ist blockiert.	Die Pumpe an das Servicezentrum von Biral senden, oder den Biral Kundendienst informieren.
	Die Netzspannung ist zu hoch.	An den örtlichen Stromlieferanten wenden.
	Die Unterwasserpumpe ist versandet/verschlammt.	Einbauposition der Unterwasserpumpe überprüfen und Pumpe höher anordnen. Das Bohrloch reinigen, Pumpensumpf abpumpen.
	Zu hohe Sandkonzentration.	Die Fördermenge angemessen verringern.
	Temperatur des Schaltschrankes ist zu hoch.	Schaltschrank gegen Hitze und Wärmeeinwirkung schützen.
Die Unterwasserpumpe hat eine zu geringe Förderleistung.	Kavitation am Eingang des Saugstutzens oder in der Pumpe.	Den Wasserspiegel am Saugstutzen erhöhen. Pumpe weiter absenken wenn dies möglich ist. (Minimaldistanz zum Boden einhalten).
	Der Motor dreht in die falsche Richtung.	Zwei der drei Phasen vertauschen.
	Das Rückschlagventil ist in halbgeschlossener Stellung blockiert.	Rückschlagventil überprüfen. Falls erforderlich die Pumpe an das Servicezentrum von Biral senden.
	Die Pumpe ist verschlissen.	Die Pumpe an das Servicezentrum von Biral senden.
	Leitung ist verstopft.	Leitung reinigen oder ersetzen.

Störungen	Mögliche Ursachen	Behebung
Die Unterwasserpumpe läuft, aber fördert kein Wasser.	Pumpe läuft trocken – Wasserspiegel ist zu niedrig.	Warten bis der Wasserspiegel wieder ausreichend ist. Einen Trockenlaufschutz installieren oder neu einstellen.
	Das Rückschlagventil ist in geschlossener Stellung blockiert.	Rückschlagventil überprüfen. Falls erforderlich die Pumpe an das Servicezentrum von Biral senden.
	Der Absperrschieber ist geschlossen.	Absperrschieber öffnen.
	Die Pumpe ist verschlissen.	Die Pumpe an das Servicezentrum von Biral senden.
Die Unterwasserpumpe macht laute Geräusche und vibriert.	Anlage falsch installiert.	Den Wasserspiegel am Saugstutzen erhöhen. Trockenlaufschutz installieren oder neu einstellen.
	Wasser mit hohem Gas-/Luftgehalt.	Den Wasserspiegel am Saugstutzen erhöhen. Trockenlaufschutz installieren oder neu einstellen.
	Welle und Führungslager sind verschlissen.	Die Pumpe an das Servicezentrum von Biral senden.

Sommaire

1.	**Consignes de sécurité**	page 14
1.1	Généralités	14
1.2	Symboles de sécurité utilisés dans la présente notice	14
1.3	Qualification et formation du personnel	14
1.4	Risques et dangers en cas de non observation des consignes de sécurité	14
1.5	Observation des règles de sécurité	14
1.6	Règles de sécurité concernant les opérations de montage/maintenance/et révision	14
1.7	Consignes de sécurité relatives au montage, à l'entretien et à la révision	14
1.8	Modifications et pièces de rechange	14
1.9	Conformité d'utilisation	14
2.	**Transport et stockage**	15
2.1	Livraison	15
2.2	Prescriptions de stockage	15
2.3	Elimination de l'emballage	15
3.	**Identification, but d'utilisation, limites d'emploi**	15
3.1	Décomposition des types	15
3.2	Plaquette signalétique	15
3.3	But d'utilisation	15
3.4	Limites d'emploi	15
4.	**Montage**	16
4.1	Contrôles préliminaires/ Prescriptions de montage	16
4.2	Montage de la gaine d'écoulement	16
4.3	Montage d'une anode perdue supplémentaire	16
4.4	Montage de la protection contre la marche à sec	16
4.5	Montage d'un clapet de retenue	16
4.6	Installation dans le puits	16
4.6.1	Exemple d'installation avec tuyau filtre en bas	17
4.6.2	Exemple d'installation avec tuyau filtre en haut	17
4.7	Installation en chambre collectrice	17
4.8	Autres installations	17
5.	**Raccordement électrique**	18
5.1	Spécifications	18
5.2	Schéma de raccordement	18
5.3	Exploitation avec dispositif de démarrage en douceur	19
5.4	Exploitation avec convertisseur de fréquence (inverter)	19
6.	**Mise en service, contrôle de fonctionnement**	19
6.1	Mesure de la résistance d'isolement	19
6.2	Mise en service	19
6.3	Contrôle du sens de rotation	19
6.4	Contrôle du courant consommé, de la tension du réseau et du déséquilibre des phases	20
6.5	Réglage/test du disjoncteur de protection de moteur	20
7.	**Entretien, service, garantie**	20
7.1	Entretien et service	20
7.2	Pièces de rechange	20
7.3	Garantie	20
8.	**Mise hors service**	20
9.	**Elimination**	20
10.	**Vue d'ensemble des dérangements**	21
11.	**Donnés techniques**	53
12.	**Démarrage direct**	55
13.	**Journal de pompe**	56

1. Consignes de sécurité

1.1 Généralités

La présente notice de montage et d'utilisation contient des instructions importantes pour l'installation, l'utilisation et l'entretien. Avant le montage et la mise en service, le monteur et l'opérateur/l'utilisateur doivent donc absolument la lire soigneusement. De manière à avoir toujours cette notice à portée de main, veuillez la ranger à proximité immédiate de la machine. Observer non seulement les consignes générales de sécurité mentionnées dans le présent chapitre «Consignes de sécurité», mais aussi celles données aux chapitres suivants.

1.2 Symboles de sécurité utilisés dans la présente notice

Les consignes de sécurité dont la non observation met en danger les personnes sont précédées du symbole «danger!» selon DIN 4844-W9.

Symbole de mise en garde contre les risques de nature électrique (symbole selon DIN 4844-W8).

Attention ***Symbole accompagnant les consignes de sécurité dont la non observation présente des risques pour la machine et ses fonctions.***

Les indications se trouvant directement sur l'installation, comme par exemple
– flèche de sens de rotation
– signes pour raccordements de fluide
doivent absolument être observées et maintenues en état parfaitement lisible.

1.3 Qualification et formation du personnel

Les personnes chargées d'installer, de faire fonctionner, d'entretenir et de réviser l'installation doivent justifier de la qualification requise pour ces différentes tâches. Domaines de responsabilité, compétences et encadrement du personnel doivent être définis de manière claire et précise par l'utilisateur.

1.4 Risques et dangers en cas de non observation des consignes de sécurité

La non observation des consignes de sécurité comporte des risques, non seulement pour les personnes mais aussi pour l'environnement et l'installation. De plus, elle peut entraîner la nullité des droits d'indemnisation en cas de dommages.

La non observation des consignes de sécurité peut par exemple provoquer:
– panne dans l'installation de fonction importante
– l'échec des méthodes d'entretien et de maintenance prescrites
– la mise en danger des personnes par des phénomènes de nature électrique ou mécanique.

1.5 Observation des règles de sécurité

Les consignes de sécurité indiquées dans cette notice, les réglementations nationales de prévention contre les accidents ainsi que, le cas échéant, les consignes de sécurité internes à l'intention de l'utilisateur, doivent être rigoureusement observées.

Avant d'exécuter n'importe quel travail sur le produit, il faut s'assurer que toutes les parties électriques de l'installation sur laquelle on travaille ne sont pas raccordées au réseau.

1.6 Règles de sécurité concernant les opérations de montage/maintenance/et révision

L'utilisateur doit veiller à ce que toutes les opérations de montage, maintenance et révision soient effectuées par un technicien habilité et qualifié, qui, auparavant, aura lu attentivement la présente notice de montage et d'utilisation.
D'une manière générale, toujours mettre l'installation à l'arrêt et hors tension avant chaque intervention sur celle-ci.
Dès la fin de l'intervention, réinstaller/réactiver les protections et dispositifs de sécurité.
Avant de remettre l'installation en marche, lire attentivement les directives figurant au paragraphe «Raccordement électrique».

1.7 Consignes de sécurité relatives au montage, à l'entretien et à la révision

Il incombe à l'utilisateur de veiller à ce que les opérations de montage, d'entretien et de révision soient effectuées par un personnel qualifié et autorisé, et ayant lu attentivement les instructions données dans la présente notice.
D'une manière générale, les interventions sur l'installation ne doivent être effectuées qu'après avoir mis la dite installation à l'arrêt et hors tension.
A la fin de chaque intervention, réinstaller/réactiver tous les organes de sécurité et toutes les protections.
Avant de remettre l'installation en marche, observer les points indiqués au chapitre «Raccordement électrique».

1.8 Modifications et pièces de rechange

Toute modification ou transformation d'une pompe par l'utilisateur nécessite l'accord préalable du constructeur. Pour votre propre sécurité, utilisez uniquement des pièces de rechange de la marque, et les accessoires recommandés par le constructeur. Nous déclinons toute responsabilité en cas de dommages résultant de l'utilisation d'autres pièces ou accessoires.

1.9 Conformité d'utilisation

La sécurité d'utilisation des pompes livrées n'est garantie que dans le cas d'une utilisation conforme, telle que spécifiée au chapitre «But d'utilisation» de la présente notice. Les valeurs limites indiquées sur la feuille des caractéristiques techniques ne doivent en aucun cas être dépassées.

2. Transport et stockage

2.1 Livraison

Il faut vérifier que l'étendue de la fourniture corresponde au matériel mentionné sur le bulletin de livraison.

La pompe immergée est livrée sur une Europalette ou une palette jetable avec un emballage prévu à cet effet. Il faut veiller lors du transport aux moyens de support de la charge (chariot élévateur, palan) et à la stabilité de la charge. Les dimensions et les poids au transport sont indiqués dans les «Données techniques». Les prescriptions générales de prévention des accidents doivent être observées!

Attention ***La pompe doit être maniée avec prudence. Dans tous ses mouvements, la pompe ne doit pas être soumise à une trop forte charge de flexion. Le câble électrique ne doit en aucun cas être utilisé pour déplacer la pompe, ni être plié. Les extrémités libres du câble ne doivent en aucun cas être immergées ou mouillées d'une quelconque manière.***

2.2 Prescriptions de stockage

Attention ***L'installation doit être protégée contre l'humidité et le gel. Les pompes immergées ne doivent être soumises lors du transport et du stockage à aucune température hors de la plage de –15 °C à +50 °C.***

Attention ***Pour une conservation sûre après installation et mise en service préalable, la pompe doit être nettoyée soigneusement. La partie hydraulique doit être séchée à l'intérieur en soufflant de l'air comprimé.***

2.3 Elimination de l'emballage

Par respect de l'environnement ... Vous comprenez certainement que l'on ne peut pas se passer d'emballages de transport. Nous vous prions de nous aider à protéger l'environnement et d'éliminer ou de réutiliser les matériaux utilisés conformément aux prescriptions.

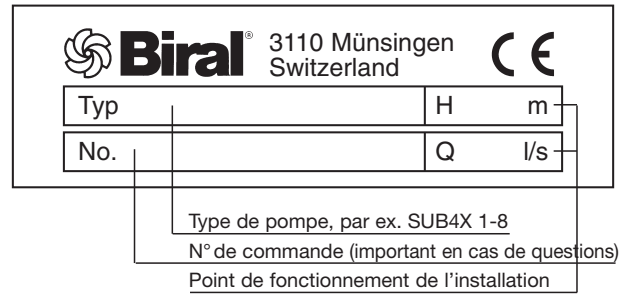
3. Identification, but d'utilisation, limites d'emploi

3.1 Décomposition des types

SUB 4 X 1 - 8 E

- Série
- Diamètre en pouces
- Version
- Débit nominal en m³/h
- Nombre d'étages
- Moteur monophasé (1×230 V)

3.2 Plaquette signalétique



3.3 But d'utilisation

Les pompes immergées sont utilisées pour de l'eau avec une concentration en matières solides de 40 g/m³ au maximum. Elles sont conçues pour le transport d'eau potable, minérale et thermale provenant de puits profonds, de chambres, de réservoirs, de lacs, de barrages ou de rivières.

Comme par exemple:
- maintien ou abaissement du niveau de la nappe phréatique
- installations d'extinction d'incendie et de sprinklers (homologations sur demande)
- élévation de pression
- irrigation, arrosage, refroidissement, lavage, aspersion
- traitement de l'eau, jets d'eau, et bien d'autres encore.

On ne doit transporter aucun liquide inflammable ou explosif avec les pompes immergées. La pompe ne doit pas être utilisée dans des locaux présentant des risques d'explosion.

3.4 Limites d'emploi

Attention ***Le transport d'air et de fluides explosifs est strictement interdit.***

- Température maximale du fluide: 30 °C
- Part maximale de matières solides: 50 g/m³
- Recouvrement minimal:
  SUB4X = 1 m
  SUB6N – SUB12X = 2 m
  (de l'arête supérieure de la crépine)
- Profondeur maximale d'immersion:
  SUB4X = 150 m, SUB6N = 300 m
- Vitesse minimale d'écoulement sur le moteur (sinon utiliser une gaine d'écoulement):
  - SUB4X (moteur monophasé) = 0,00 m/s
  - SUB4X (moteur triphasé) = 0,08 m/s
  - SUB6N ≤ 11 kW = 0,1 m/s
    SUB6N 13–15 kW = 0,2 m/s
  - SUB6N ≥ 18,5 kW = 0,5 m/s
  - SUB8X – SUB12X sur demande/ voir feuilles séparées
- Nombre max. de démarrages (répartis régulièrement):
  - SUB4X = 20/h
  - SUB6N = 20/h
  - SUB8X – SUB12X = sur demande/ voir feuilles séparées
- Durée maximale de marche contre vanne fermée: 2 minutes (risque de surchauffe)
- Distance recommandée au fond du puits: 0,5 à 2 m
  ➜ La pompe ne doit pas être posée sur le fond (envasement/ensablement)
- Pas de pompage hors de la caractéristique

4. Montage

4.1 Contrôles préliminaires/ Prescriptions de montage

Attention ***Avant d'installer la pompe immergée dans le puits, vérifiez que le moteur est rempli d'eau. Vous trouverez pour cela une vis de remplissage contre la bride pour moteur. Le moteur doit être entièrement rempli. Dans le cas contraire, le bobinage du moteur peut brûler en raison du manque de refroidissement. Pour remplir à nouveau, utiliser l'eau du robinet (pas d'eau distillée).***

Attention ***S'assurer que les rotors du moteur et de la pompe puissent tourner librement et qu'ils ne sont pas bloqués. Cela est important surtout après un stockage prolongé. En l'absence de courant, faire tourner l'accouplement entre le moteur et la pompe à l'aide d'un tournevis, en veillant à ne rien griffer.***

Attention ***Lors de l'installation, veiller à ce que les conditions suivantes soient respectées du côté aspiration, même en cas de bas niveau dynamique:***
- ***aucun air aspiré lors de la formation de tourbillons – respecter le recouvrement minimal***
- ***protection contre la marche à sec prévue en cas de fluctuations du niveau de l'eau***

Attention ***Selon les possibilités, nettoyer le puits des dépôts de vase et de sable avant le montage d'une pompe immergée (aspirer le réservoir à vase).***

Attention ***Lors de tous les travaux de montage, veiller à ne pas griffer la pompe immergée. La résistance à la corrosion du produit risquerait de s'en trouver réduite.***

4.2 Montage de la gaine d'écoulement

Attention ***La gaine d'écoulement sert à une conduite ciblée de l'eau sur le moteur de la pompe, pour son refroidissement. Il ne peut pas être utilisé comme gaine d'aspiration pour aspirer de l'eau située plus bas.***

4.3 Montage d'une anode perdue supplémentaire

Attention ***En cas de conditions d'environnement particulièrement corrosives, la série SUB4X offre la possibilité de monter une anode perdue supplémentaire entre le raccord de refoulement et la conduite de refoulement. L'anode perdue supplémentaire est vissée du côté refoulement dans le filetage, serrée et assurée par la vis sans tête.***

4.4 Montage de la protection contre la marche à sec

Attention ***En cas de fluctuations de niveau, il est recommandé de monter une protection contre la marche à sec afin d'assurer que la pompe immergée ne fonctionne jamais sans eau.***

Observer les indications du fabricant pour le montage de la protection contre la marche à sec!

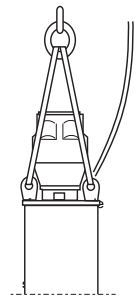
4.5 Montage d'un clapet de retenue

Attention ***Pour assurer un fonctionnement normal de l'appareil, il est impératif de monter un clapet de retenue à l'extérieur du puits.***

On recommande des clapets de retenue à fermeture en douceur ou à buses.

4.6 Installation dans le puits

Attention ***Lors du montage, éviter tous les chocs, frottements et applications de force!***

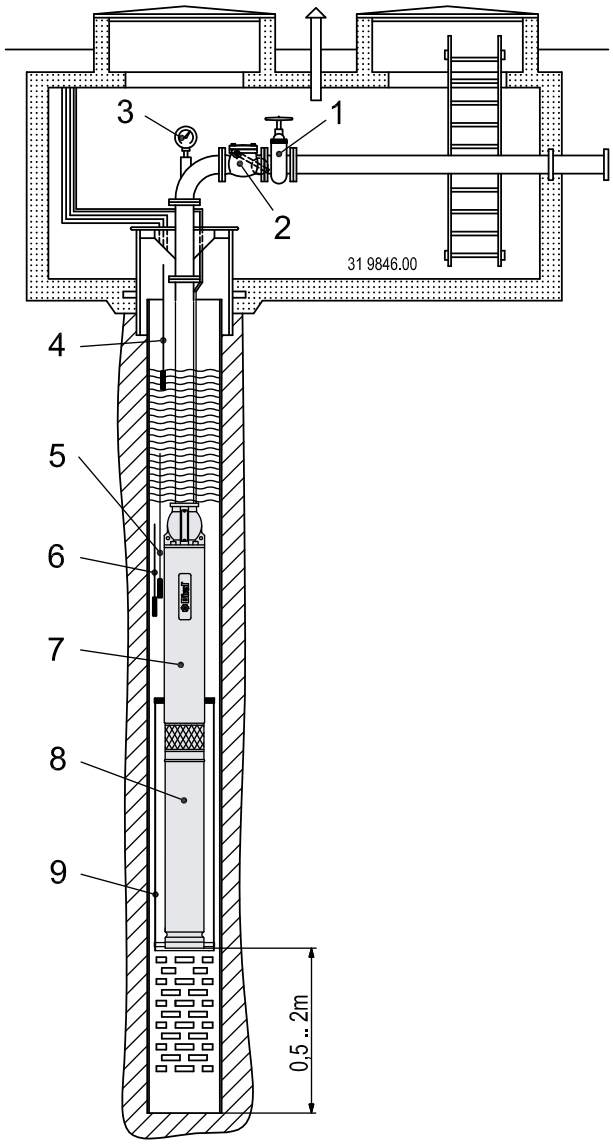


1. Couvrir/protéger le forage de manière appropriée
2. Fixer la pompe à l'engin de levage
3. Nous recommandons, comme sécurité supplémentaire et pour les conduites de refoulement en matière plastique de fixer un câble d'acier à la pompe.
4. Fixer le câble tous les 3 mètres à la conduite de refoulement. Le câble immergé ne doit pas être endommagé lors de l'installation et de la descente de la pompe.
5. Monter le manomètre et la vanne d'arrêt sur la conduite de refoulement.
6. Prévoir à l'extérieur du forage une réserve de câble de 2 mètres.

Recommandations:
- Au lieu d'un manomètre, on peut installer un point de mesure pour le montage rapide d'un manomètre. Nous recommandons l'emploi de «Twinlok Test Plugs». Il est important que le manomètre, respectivement le point de mesure, soit monté avant la vanne (voir exemples d'installation).
- En cas d'eau fortement sableuse, monter un robinet à bille ou un té avec une vanne avant la vanne dans la conduite de refoulement, afin de pouvoir rincer la pompe.
- Prévoir une place suffisante pour la protection contre la marche à sec, monter éventuellement des «tubes de guidage» pour les électrodes, afin de pouvoir les remplacer facilement.

Attention ***S'assurer que la pompe immergée soit installée au moins 0,5 à 2 mètres au-dessus du fond du puits, respectivement de la limite supérieure de dépôt des boues. La pompe ne doit en aucun cas être envasée ou ensablée.***

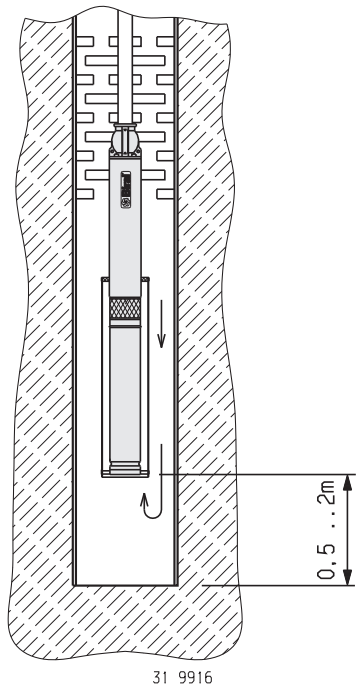
4.6.1 Exemple d'installation avec tuyau filtre en bas



1	Vanne d'arrêt/réglage
2	Clapet de retenue (fermeture en douceur)
3	Point de mesure de pression (manomètre)
4	Électrode «Autorisation de pomper» (protection anti-marche à sec)
5	Électrode «Arrêt de la pompe» (protection anti-marche à sec)
6	Électrode «Masse» (protection anti-marche à sec)
7	Pompe immergée (partie hydraulique)
8	Pompe immergée (moteur)
9	Gaine d'écoulement

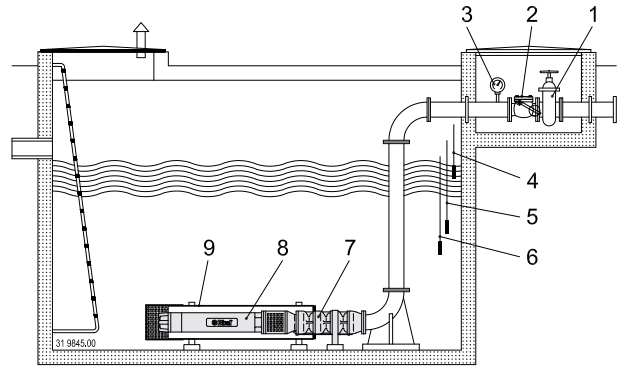
4.6.2 Exemple d'installation avec tuyau filtre en haut

Attention ***Dans une installation où l'entrée de l'eau se trouve plus haut ou à la même hauteur que le moteur, il faut toujours monter une gaine d'écoulement. On empêche ainsi que des matières solides (sable et boue) soient aspirées directement et une sollicitation exagérée de la pompe.***



4.7 Installation en chambre collectrice

Attention ***Dans le cas d'un montage horizontal de la pompe immergée, il est impératif de monter une gaine d'écoulement avec crépine. La gaine d'écoulement garantit le refroidissement nécessaire du moteur. La crépine protège la pompe immergée contre des endommagements par des corps étrangers et réduit la formation d'un cône d'aspiration. On obtient ainsi un plus grand volume utile.***



4.8 Autres installations

Pour obtenir des exemples d'installation
– en gaine sous pression
– avec réservoir à membrane
– avec réservoir d'air,
il faut prendre contact avec Biral.

5. Raccordement électrique

En cas d'erreur de raccordement ou de tension, le moteur risque d'être endommagé!

Avant de raccorder le coffret de commande selon le schéma, il faut absolument déclencher la tension d'alimentation sur tous les pôles. Le raccordement électrique doit être réalisé par un spécialiste en accord avec les prescriptions du fournisseur d'énergie. Respecter les prescriptions NIN (CENELEC).

Attention ***La pompe immergée avec moteur triphasé doit être raccordée à un disjoncteur de moteur ou à un relais thermique (selon EN 60947-4-1 de la classe 10, déclenchement en moins de 10 secondes pour 5 fois le courant nominal. Le courant en service doit être réglé (voir réglage du disjoncteur de moteur au point 6.5).***

Attention ***Chaque phase doit être protégée par un fusible correctement dimensionné.***

Attention ***Il faut prévoir un dispositif omnipolaire de séparation (interrupteur de réseau externe) afin de pouvoir en tout temps mettre l'installation hors tension.***

Les extrémités libres du câble ne doivent en aucun cas être immergées ou mouillées d'une quelconque manière. D'éventuelles boîtes de dérivation doivent présenter au moins la classe de protection IP65 et être installées dans la zone à l'abri de l'inondation.

Attention ***Le champ tournant de la tension d'alimentation doit être vérifié avec un instrument de mesure approprié à cet effet avant la mise en service de la pompe immergée. En cas de champ tournant erroné, le moteur risque de subir des dégâts.***

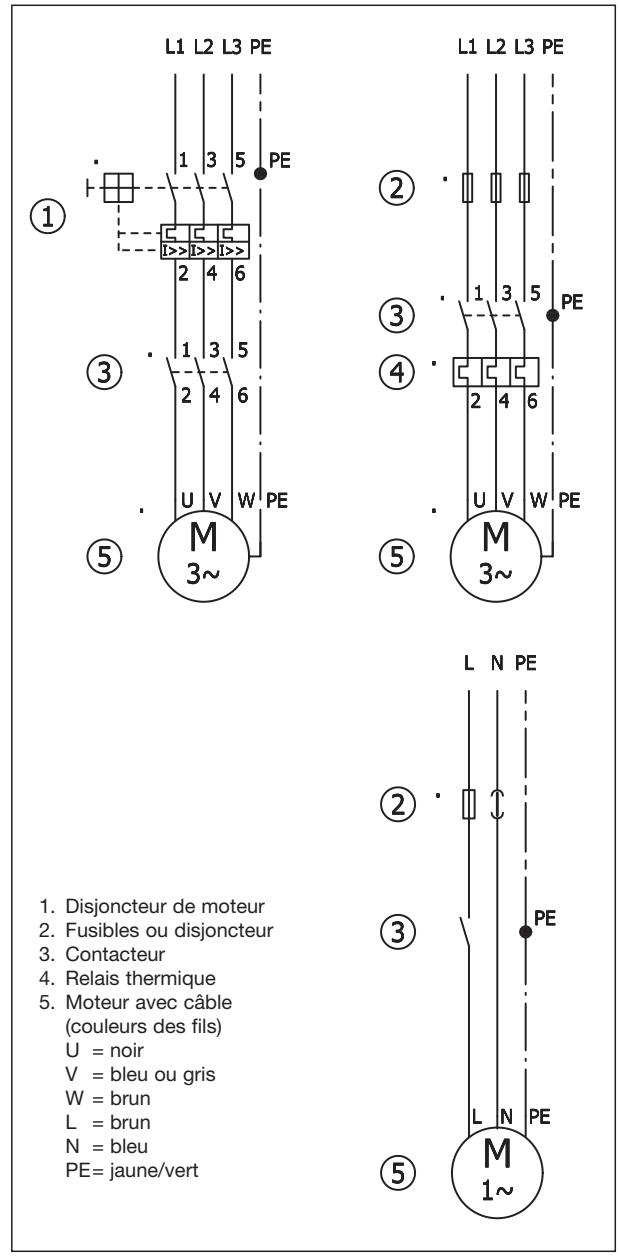
Le raccordement du conducteur de protection (mise à la terre) doit faire l'objet d'une attention particulière
- ***le moteur doit impérativement être mis à la terre***
- ***le conducteur de protection doit être plus long que tous les conducteurs polaires (risque d'arrachement)***
- ***il faut assurer un bon contact du conducteur de protection (n'y coincer aucune isolation).***

5.1 Spécifications

Tension du réseau: 3 × 400 VAC / 1 × 230 VAC
Tolérance de tension: +6% / –10 U_N
Fréquence du réseau: 50 Hz
Mode de protection: IP 68

5.2 Schéma de raccordement

Avant de raccorder le câble électrique à la commande, il faut vérifier la résistance d'isolement selon la description du point 6.1.



1. Disjoncteur de moteur
2. Fusibles ou disjoncteur
3. Contacteur
4. Relais thermique
5. Moteur avec câble (couleurs des fils)
   U = noir
   V = bleu ou gris
   W = brun
   L = brun
   N = bleu
   PE= jaune/vert

A partir d'une puissance de 34 kW, sur tous les moteurs à démarrage direct, on tire depuis le moteur 2 câbles en parallèle de section réduite (par ex. 2×4×6 mm²) au lieu d'un seul câble (par ex. 1×4×10 mm²). Les connexions restent inchangées, c'est-à-dire que les deux câbles sont couplés en parallèle.

5.3 Exploitation avec dispositif de démarrage en douceur

Sur certains appareils de démarrage progressif, une phase est couplée directement.

Les conditions suivantes concernant les limites doivent être respectées:
– régler la tension de démarrage:
  220 V (55%) de UN 400 V
– temps de rampe:
  1 seconde (temps optimal),
  mais 3 secondes maximum
– la commande de démarrage en douceur doit être pontée après le démarrage par un contacteur de by-pass.

5.4 Exploitation avec convertisseur de fréquence (inverter)

Les pompes immergées peuvent être exploitées avec un convertisseur de fréquence, si les directives suivantes sont respectées. L'expérience a montré qu'il est conseillé de surdimensionner le convertisseur de fréquence d'une grandeur. Les exigences suivantes peuvent alors être satisfaites sûrement.
– Le courant nominal ne doit pas être dépassé sous tension nominale et fréquence nominale.
– La fréquence de travail se situe entre 30 Hz et la fréquence nominale (50 Hz).
– Le temps de rampe de 0 Hz à 30 Hz 1 seconde maximum
– L'accroissement de tension – pointes de tension (dV/dt) devrait être inférieur à 500 V/1µs (EN 60034).
– Il faut utiliser un filtre sinusoïdal adapté (observer les indications du constructeur du convertisseur de fréquence).
– La réduction du débit nominal à moins de 10% n'est pas admissible.
– La charge thermique du moteur doit être mesurée par FU et surveillée (ETR – Electronic Thermal Relay) afin qu'il ne surchauffe pas.
  Un étranglement (filtre LC) peut aussi être utilisé de manière alternative.
– La tension de démarrage, le courant de démarrage ainsi que le temps de rampe sont indiqués dans le tableau 1 suivant.

Tableau 1:

Puissance sur l'arbre P2 (Moteur)	Démarreur progressif Convertisseur de fréquence (FU)		
	V_S min	I_S min	Temps de rampe max.
[kW]	[%Vn]	[% In]	[s]
0.37 à 5.5	60	250	1
7.5 à 37	70		1.5
45 à 59			2
66 à 92			2.5
110 à 170			3
190 à 370			3.5

V_S = Tension de démarrage
Vn = Tension nominale
I_S = Courant de démarrage
IN = Courant nominal

6. Mise en service, contrôle de fonctionnement

Attention ***Ne jamais laisser tourner les pompes immergées à sec!***
La pompe ne doit pas être exploitée hors de la caractéristique, sinon le moteur sera surchargé.
La conduite montante (conduite de refoulement) doit être purgée d'air avant la mise en service afin d'éviter un coup de bélier au démarrage.

Lors d'un contrôle de la résistance d'isolement, on mesure la résistance entre chacune des phases et la mise à la terre. Lors d'un éventuel contrôle, le moteur doit être séparé électriquement de l'installation (démonter le câble immergé du côté commande).
On mesure avec un ohmmètre ou un instrument de mesure d'isolement (tension d'essai 500 VDC) la résistance entre chacune des phases et le conducteur de terre.
La valeur minimale prescrite est de
Der Vorgabewert beträgt minimal:
– 0,5 MΩ (monté dans le puits)

6.2 Mise en service

Attention ***Le fonctionnement de la pompe contre une vanne trop fortement obturée conduit à des dégâts de la butée ainsi qu'à une surchauffe du moteur.***
En cas de contre-pression insuffisante du système (par ex. vanne/organe de réglage trop fortement ouvert), la pompe sera exploitée hors de la caractéristique, et le moteur sera surchargé.

1. Purger d'air la conduite et enclencher la pompe avec la vanne presque complètement obturée (pas avec la vanne complètement fermée).
1.1 En cas de tentatives répétées de démarrage, faire une pause prolongée entre-temps afin que le moteur ne s'échauffe pas trop. Ne pas dépasser le nombre maximal de démarrages à l'heure. Rechercher la cause du dérangement.
2. Ouvrir la vanne lentement et régler au point de fonctionnement prévu. Avec la vanne complètement ouverte, vérifier le courant absorbé: il doit se situer au-dessous du courant nominal.

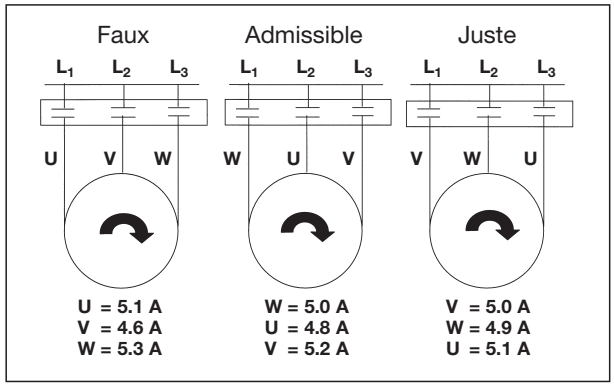
6.3 Contrôle du sens de rotation

Attention ***Le sens de rotation ne peut pas se contrôler ni se déterminer sur la base de la consommation de courant.***
Das Aggregat darf nicht länger als 3 Minuten mit falscher Drehrichtung betrieben werden.

En cas de sens de rotation erroné, la pompe immergée n'atteindra jamais les valeurs hydrauliques nécessaires. Pour vérifier le sens de rotation, on procède comme suit:
1. Mesurer la pression contre la vanne fermée (attention, ne faire tourner que brièvement la pompe contre la vanne fermée – 2 minutes au maximum).
2. Séparer la tension du réseau sur tous les pôles et protéger contre la remise en marche. Permuter 2 des 3 phases.
3. Répéter le point 1.
4. Le sens de rotation correct est celui qui fournit la plus haute pression (la pression maximale signale le sens de rotation correct!).

6.4 Contrôle du courant consommé, de la tension du réseau et du déséquilibre des phases

Il faut contrôler la consommation de courant et la tension du réseau sur chaque phase.
Le courant nominal ne doit en aucun cas être dépassé **➜ voir plaquette signalétique** de la pompe.
L'asymétrie maximale admissible entre les diverses phases ne doit pas être supérieure à ±5%.
(Formation de la moyenne: additionner les 3 courants et diviser par 3. La moyenne ±5% fournit les valeurs maximales).
En cas de dépassement des valeurs maximales, les connexions du raccordement doivent être modifiées en décalant régulièrement les phases.



6.5 Réglage/test du disjoncteur de protection de moteur

Régler le disjoncteur de protection de moteur, respectivement le relais thermique, sur le courant nominal (voir plaquette signalétique de la pompe):

1. Faire tourner la pompe au débit maximal (vanne complètement ouverte)
2. Abaisser la valeur réglée du relais jusqu'à ce que le relais réponde (si la position de déclenchement du relais n'est pas atteinte, même si la plus basse intensité du courant est atteinte, le relais devra être remplacé, parce qu'il est soit défectueux, soit surdimensionné en fonction de la consommation de courant du moteur immergé – répéter le réglage après le remplacement).
3. Régler l'aiguille d'étalonnage du relais sur le courant nominal (voir plaquette signalétique de la pompe).

7. Entretien, service, garantie

7.1 Entretien et service

Avant de commencer les travaux d'entretien, il faut absolument mettre la pompe hors service, la séparer du réseau sur tous les pôles et la protéger contre la remise en marche.
Les travaux d'entretien ou de service ne doivent être exécutés que par des spécialistes formés par Biral.

Afin d'assurer un fonctionnement correct, des contrôles réguliers doivent être opérés.

Tous les 6 à 12 mois:
– Vérifier la propreté de la crépine (contrôle visuel), le cas échéant, et la nettoyer au besoin.
– Contrôler le fonctionnement du clapet de retenue.
– Vérifier l'aptitude fonctionnelle de l'équipement électrique.
– Effectuer et enregistrer les mesures afin que des variations de l'installation puissent être détectées le plus tôt possible:
  – courant consommé
  – tension du réseau
  – valeur d'isolement
  – hauteur de refoulement
  – débit

Chaque fois que la pompe immergée est retirée de l'eau:
– Examiner la pompe et les accessoires quant à des endommagements éventuels et à l'usure et remplacer les composants endommagés.

En cas d'arrêt prolongé:
– Soumettre le groupe tous les 2 à 3 mois à un test de fonctionnement de 10 minutes.

7.2 Pièces de rechange

Pour la SUB4X, les composants suivants sont disponibles comme pièces de rechange:
– moteur
– pompe
– câble immergé
– anode soluble
– gaine d'écoulement
– crépine
– pieds d'appui

Les listes de pièces de rechange des SUB6N – SUB12X peuvent être obtenues chez Biral.
Si nécessaire, il faut contacter un service à la clientèle de Biral. Indiquer le numéro de commande de la plaquette signalétique.

7.3 Garantie

Les mêmes dispositions générales de vente et de livraison (voir **www.biral.ch**) que pour tous les autres produits Biral sont applicables pour les pompes immergées décrites présentement.
L'une des conditions fondamentales pour l'accord de la garantie est l'observation de chacun des points de cette documentation. Un dérangement de fonctionnement causé par l'usure et/ou la corrosion n'est pas couvert par la garantie.

8. Mise hors service

Débrancher la tension d'alimentation sur tous les pôles et protéger contre la remise en marche.
La mise hors service s'effectue dans l'ordre inverse de la mise en service.
Le poids de la pompe peut être augmenté par l'eau qui s'y trouve.

Attention ***En cas d'arrêt prolongé de la pompe, il faudrait la mettre en marche environ 1× par mois pour un court test de fonctionnement (contrôler le niveau d'eau afin que la pompe ne tourne pas à sec).***

9. Elimination

Eliminer les composants, en particulier électroniques, conformément à l'environnement (tri par sortes) et observer les dispositions et normes en vigueur.

10. Vue d'ensemble des dérangements

Dérangements	Causes possibles	Dépannage
La pompe immergée ne démarre pas.	L'interrupteur de réseau est déclenché.	Enclencher l'interrupteur de réseau.
	Il n'y a pas de tension sur le moteur.	Vérifier si les fusibles ont lâché ou si le disjoncteur de protection de moteur a répondu. Vérifier si la tension du réseau est présente. Vérifier si les bornes sont bien serrées.
	La protection contre la marche à sec ne donne aucun signal d'autorisation.	Attendre le retour des conditions de fonctionnement ou vérifier l'aptitude fonctionnelle de la protection contre la marche à sec.
	Le disjoncteur de protection intégré dans le moteur (moteur monophasé) a déclenché.	Attendre que le moteur se soit refroidi. Chercher la cause de la surcharge.
Les fusibles lâchent à l'enclenchement.	Fusibles avec valeur nominale erronée.	Placer des fusibles de valeur adéquate.
	Isolation électrique insuffisante.	Mesurer la résistance d'isolement avec l'instrument de mesure d'isolement ou l'ohmmètre. Les valeurs prescrites sont indiquées au point 6.1. Si nécessaire, renvoyer le moteur à Biral.
	Câble d'alimentation ou connexion défectueux.	Si nécessaire, remplacer la câble ou refaire la connexion.
	La boîte de dérivation est remplie d'eau.	Remplacer la boîte de dérivation et le câble.
Le disjoncteur de protection de moteur (relais thermique) répond après un court fonctionnement.	Les phases du moteur ne reçoivent pas toutes la pleine tension.	Vérifier si tous les raccordements des bornes sont bien serrés. Vérifier si la tension d'alimentation est présente sur toutes les phases.
	Le disjoncteur de protection de moteur (relais thermique) est mal réglé.	Régler le disjoncteur de protection de moteur (relais thermique) selon la description du point 6.5.
	Le rotor de la pompe immergée est bloqué.	Envoyer la pompe au centre de service Biral, ou informer le service Biral.
	La tension du réseau est trop haute.	S'adresser au fournisseur de courant.
	La pompe immergée est ensablée/envasée.	Régler la position de montage de la pompe immergée et placer la pompe plus haut. Nettoyer le forage, pomper le puisard de pompe.
	Trop forte concentration de sable.	Réduire le débit en conséquence.
	La température du coffret de commande est trop haute.	Protéger le coffret de commande contre la chaleur et les influences thermiques.
La pompe immergée a un débit trop faible.	Cavitation à l'entrée du raccord d'aspiration ou dans la pompe.	Augmenter le niveau d'eau au raccord d'aspiration. Abaisser davantage la pompe si possible (respecter la distance minimale au fond).
	Le moteur tourne dans le sens erroné.	Permuter deux des trois phases.
	Le clapet de retenue est bloqué en position demi-fermée.	Vérifier le clapet de retenue. Si nécessaire, envoyer la pompe au centre de service Biral.
	La pompe est usée.	Envoyer la pompe au centre de service Biral.
	La conduite est obstruée.	Nettoyer ou remplacer la conduite.

Dérangements	Causes possibles	Dépannage
La pompe immergée tourne, mais ne transporte pas d'eau.	La pompe tourne à sec – le niveau d'eau est trop bas.	Attendre que le niveau d'eau soit de nouveau suffisant. Installer une protection contre la marche à sec ou la régler.
	Le clapet de retenue est bloqué en position fermée.	Vérifier le clapet de retenue. Si nécessaire, envoyer la pompe au centre de service Biral.
	La vanne d'arrêt est fermée.	Ouvrir la vanne d'arrêt.
	La pompe est usée.	Envoyer la pompe au centre de service Biral.
La pompe immergée fait de forts bruits et vibre.	Installation mal faite.	Augmenter le niveau d'eau au raccord d'aspiration. Installer une protection contre la marche à sec ou la régler.
	Eau avec trop forte teneur en air.	Augmenter le niveau d'eau au raccord d'aspiration. Installer une protection contre la marche à sec ou la régler.
	L'arbre et les coussinets sont usés.	Envoyer la pompe au centre de service Biral.

Indice

1.	**Avvertenze di sicurezza**	Pagina 24
1.1	Generalità	24
1.2	Simboli di sicurezza utilizzati	24
1.3	Qualifica e addestramento del personale	24
1.4	Pericoli in caso di inosservanza delle avvertenze di sicurezza	24
1.5	Osservanza delle norme di sicurezza	24
1.6	Avvertenze di sicurezza per il gestore e l'operatore	24
1.7	Avvertenze di sicurezza per i lavori di montaggio, manutenzione e ispezione	24
1.8	Modifiche e costruzione di pezzi di ricambio non autorizzate	24
1.9	Utilizzo non conforme	24
2.	**Trasporto e stoccaggio**	25
2.1	Consegna	25
2.2	Prescrizioni di stoccaggio	25
2.3	Smaltimento dell'imballaggio	25
3.	**Identificazione, campo d'applicazione, limiti d'uso**	25
3.1	Designazione dei tipi	25
3.2	Targhetta segnaletica	25
3.3	Campo di applicazione	25
3.4	Limiti d'uso	25
4.	**Montaggio**	26
4.1	Controlli preliminari/istruzioni di montaggio	26
4.2	Montaggio della guaina di scorrimento	26
4.3	Montaggio di un anodo sacrificale aggiuntivo	26
4.4	Montaggio della protezione contro il funzionamento a secco	26
4.5	Montaggio di una valvola di non ritorno	26
4.6	Installazione in pozzi	26
4.6.1	Esempio di installazione con tubo filtrante inferiore	27
4.6.2	Esempio di installazione con tubo filtrante superiore	27
4.7	Installazione in pozzetto di raccolta	27
4.8	Altre installazioni	27
5.	**Allacciamento elettrico**	28
5.1	Specifiche	28
5.2	Schema di collegamento	28
5.3	Funzionamento con dispositivo di avviamento dolce	29
5.4	Funzionamento con convertitore di frequenza (inverter)	29
6.	**Messa in funzione, controllo del funzionamento**	29
6.1	Misurare la resistenza di isolamento	29
6.2	Messa in servizio	29
6.3	Controllare il senso di rotazione	29
6.4	Controllare la corrente assorbita, la tensione di rete e la disparità di corrente nelle fasi	30
6.5	Impostare/testare il salvamotore	30
7.	**Manutenzione, assistenza, garanzia**	30
7.1	Manutenzione e assistenza	30
7.2	Pezzi di ricambio	30
7.3	Garanzia	30
8.	**Messa fuori servizio**	30
9.	**Smaltimento**	30
10.	**Vista d'insieme dei guasti**	31
	Appendice	
11.	**Dati tecnici**	53
12.	**Avviamento diretto**	55
13.	**Registro**	56

1. Avvertenze di sicurezza

1.1 Generalità

Queste istruzioni per il montaggio e l'uso contengono delle avvertenze fondamentali di cui va tenuto conto ai fini dell'installazione, dell'uso e della manutenzione. Esse devono quindi essere assolutamente lette dal montatore e dal personale specializzato, nonché dal gestore, prima del montaggio e della messa in funzione. Dovranno inoltre restare sempre a disposizione nelle vicinanze dell'impianto.

Non solo dovranno essere rispettate le avvertenze di sicurezza generali, riportate in questo capitolo e intitolate «Avvertenze di sicurezza», ma anche le avvertenze di sicurezza particolari riportate negli altri capitoli.

1.2 Simboli di sicurezza utilizzati

Le avvertenze di sicurezza contenute in queste istruzioni per il montaggio e l'uso, tali da comportare pericolo per la persona in caso di inosservanza, sono contrassegnate espressamente con il simbolo di pericolo generale «Simbolo di sicurezza secondo DIN 4844-W9».

Questo simbolo avverte della presenza di tensione elettrica pericolosa. «Simbolo di sicurezza secondo DIN 4844-W8»

Attenzione ***Questo simbolo si trova nelle avvertenze di sicurezza la cui inosservanza può comportare dei pericoli per la macchina e le sue funzioni.***

Le avvertenze applicate direttamente sull'impianto, come ad esempio:
– freccia del senso di rotazione
– contrassegno per raccordi liquidi
devono essere assolutamente rispettate e mantenute in stato perfettamente leggibile.

1.3 Qualifica e addestramento del personale

Il personale responsabile del montaggio, il comando, la manutenzione e l'ispezione deve dimostrare di possedere la qualifica adatta per svolgere questi lavori. L'ambito di responsabilità, le competenze e i compiti di sorveglianza da parte del personale devono essere stabiliti chiaramente da parte del gestore.

1.4 Pericoli in caso di inosservanza delle avvertenze di sicurezza

L'inosservanza delle avvertenze di sicurezza può avere come conseguenza l'esposizione al pericolo delle persone, dell'ambiente e dell'impianto.
L'inosservanza delle avvertenze di sicurezza può condurre alla perdita di tutti i diritti al risarcimento di eventuali danni.

In particolare l'inosservanza può provocare ad esempio i seguenti pericoli:
– guasti tali da pregiudicare funzioni importanti per l'impianto.
– non funzionamento di metodi prescritti per la manutenzione e le riparazioni
– esposizione a pericolo di persone a causa di azioni elettriche e meccaniche

1.5 Osservanza delle norme di sicurezza

Devono essere osservate: le avvertenze di sicurezza riportate in queste istruzioni per il montaggio e l'uso, le norme nazionali esistenti riguardo la prevenzione degli infortuni, eventuali norme interne sul lavoro, l'uso e la sicurezza stabilite dal gestore.

Prima di effettuare qualsiasi intervento sul prodotto, assicurarsi che tutte le parti elettriche dell'impianto su cui si deve intervenire non siano collegate alla rete elettrica.

1.6 Avvertenze di sicurezza per il gestore e l'operatore

Deve essere prevenuto qualsiasi pericolo causato da energia elettrica (per maggiori particolari si vedano ad esempio le norme DIN (CENELEC) e delle aziende elettriche locali).

1.7 Avvertenze di sicurezza per i lavori di montaggio, manutenzione e ispezione

Il gestore dovrà provvedere a far eseguire tutti i lavori di montaggio, manutenzione e ispezione da personale autorizzato e qualificato; tale personale dovrà informarsi adeguatamente tramite approfondita lettura delle istruzioni di montaggio e di uso.
Fondamentalmente, i lavori sull'impianto dovranno essere compiuti solo in stato di macchina ferma e non allacciata alla fonte di corrente.
Immediatamente dopo la conclusione dei lavori, si dovranno nuovamente applicare o mettere in funzione tutte le attrezzature di sicurezza e di protezione.
Prima della rimessa in funzione si dovrà tener conto dei punti elencati nel capitolo «Allacciamento elettrico».

1.8 Modifiche e costruzione di pezzi di ricambio non autorizzate

Qualsiasi cambiamento o modifica delle pompe è consentito solo previa autorizzazione da parte del fabbricante.
I pezzi di ricambio originali e gli accessori autorizzati dal fabbricante sono importanti ai fini della sicurezza. L'uso di parti estranee può condurre all'annullamento di ogni responsabilità per le conseguenze derivanti.

1.9 Utilizzo non conforme

La sicurezza di funzionamento delle pompe fornite è garantita solo a condizione che esse vengano usate in conformità alle intenzioni del costruttore, come da capitolo «Campo di applicazione» delle istruzioni di montaggio e di uso.
I valori limite indicati nei capitoli «Limiti d'uso» e «Dati tecnici» non debbono essere in alcun caso superati.

2. Trasporto e stoccaggio

2.1 Consegna

Verificare che il materiale fornito corrisponda a quanto riportato sul bollettino di consegna.

La pompa sommersa viene consegnata su un euro-pallet o una paletta a perdere con un apposito imballaggio. Durante il trasporto fare attenzione all'apparecchio per il sollevamento dei carichi (carrello elevatore, gru) e alla stabilità. Per le dimensioni di trasporto e i pesi consultare il punto «Dati tecnici». Rispettare le norme generali in materia di prevenzione degli infortuni.

Attenzione ***Maneggiare la pompa con cautela. In qualsiasi movimento, non sottoporre mai la pompa a un eccessivo carico di flessione. Non utilizzare mai il cavo elettrico per lo spostamento della pompa, e non piegarlo. Non immergere o bagnare in alcun caso le estremità libere dei cavi.***

2.2 Prescrizioni di stoccaggio

Attenzione ***Proteggere l'impianto da umidità e gelo. Durante il trasporto e lo stoccaggio, le pompe sommerse non devono essere sottoposte a temperature non comprese tra –15 °C e +50 °C.***

Attenzione ***Per uno stoccaggio sicuro dopo una precedente installazione/messa in funzione, pulire accuratamente la pompa. La parte idraulica deve essere asciugata internamente soffiandovi aria compressa.***

2.3 Smaltimento dell'imballaggio

Per rispettare l'ambiente... Come sicuramente comprenderete, non si può fare a meno degli imballaggi per il trasporto. Vi preghiamo di aiutarci a proteggere l'ambiente, smaltendo o riutilizzando i materiali utilizzati secondo le norme previste.

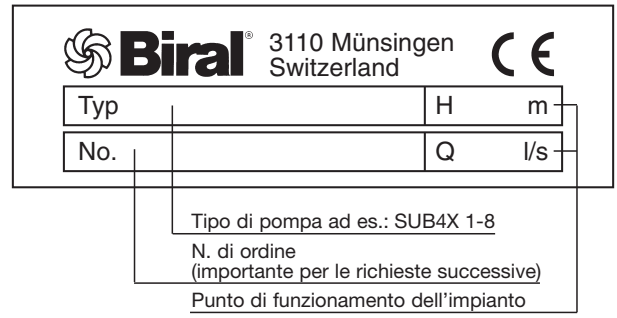
3. Identificazione, campo d'applicazione, limiti d'uso

3.1 Designazione dei tipi

SUB 4 X 1 - 8 E

- Serie
- Diametro in pollici
- Versione
- Portata nominale in m³/h
- Numero di stadi
- Motore a corrente alternata (1×230 V)

3.2 Targhetta segnaletica



3.3 Campo di applicazione

Le pompe sommerse sono indicate per acque con una concentrazione di materiali solidi di massimo 50 g/m³. Sono concepite per il convoglio di acqua potabile, minerale, sanitaria e termale da pozzi profondi, pozzetti, cisterne, laghi, dighe o fiumi.

Ad esempio:
- mantenimento e abbassamento della superficie freatica
- impianti antincendio e sprinkler (Omologazioni su richiesta)
- Aumento di pressione
- irrigazione, pluvirrigazione, raffreddamento, lavaggio, spruzzatura
- preparazione dell'acqua, impianti di fontane, e molto altro.

Con le pompe sommerse non si devono convogliare liquidi infiammabili o esplosivi. Non utilizzare la pompa in ambienti a rischio di esplosione.

3.4 Limiti d'uso

Attenzione ***Il convoglio di aria e liquidi esplosivi è assolutamente vietato.***

- Temperatura massima del liquido convogliato: 30 °C
- Proporzione massima di materiale solido: 50 g/m³
- Copertura minima:
  SUB4X = 1 m
  SUB6N – SUB12X = 2 m
  (dal bordo superiore del filtro)
- Profondità massima di immersione:
  SUB4X = 150 m, SUB6N = 300 m
- Velocità di scorrimento minima nel motore (guaina di scorrimento montata):
  - SUB4X (motore a corrente alternata) = 0,00 m/s
  - SUB4X (motore trifase) = 0,08 m/s
  - SUB6N ≤ 11 kW = 0,1 m/s
    SUB6N 13–15 kW = 0,2 m/s
  - SUB6N ≥ 18,5 kW = 0,5 m/s
  - SUB8X – SUB12X su richiesta/ vedere fogli separati
- Avvii massimi (distribuiti con regolarità):
  - SUB4X = 20/h
  - SUB6N = 20/h
  - SUB8X – SUB12X = su richiesta/ vedere fogli separati
- Funzionamento massimo con valvola chiusa: 2 minuti (pericolo di surriscaldamento)
- Distanza consigliata dal fondo del pozzo: da 0,5 a 2 m
  ➜ Non mettere la pompa sul fondo (infangamento/insabbiamento).
- Nessun funzionamento della pompa al di fuori della curva caratteristica

4. Montaggio

4.1 Controlli preliminari/istruzioni di montaggio

Attenzione ***Prima di installare la pompa sommersa nel pozzo, controllare il riempimento d'acqua del motore.***
A tale scopo sulla flangia del motore è presente un tappo a vite per riempimento.
Il motore deve essere riempito completamente, altrimenti vi è il rischio che gli avvolgimenti del motore si brucino in quanto non è garantito il raffreddamento.
Per il rabbocco utilizzare acqua corrente (non acqua distillata).

Attenzione ***Assicurarsi che i rotori di motore e pompa possano ruotare liberamente e non siano bloccati. Questo è particolarmente importante dopo uno stoccaggio prolungato.***
Staccare la tensione e con un cacciavite ruotare il raccordo, tra motore e pompa. Fare attenzione a non graffiare niente.

Attenzione ***Durante l'installazione, fare attenzione a rispettare le seguenti condizioni sul lato di aspirazione, anche in caso di livello dell'acqua più basso dinamico:***
– la formazione di vortici non aspira aria – tenere conto della copertura minima
– in caso di variazioni del livello dell'acqua prevedere una protezione contro il funzionamento a secco

Attenzione ***Se possibile, prima di montare la pompa sommersa, pulire il pozzo da fango e depositi di sabbia (aspirare il punto di raccolta del fango).***

Attenzione ***Durante tutti i lavori di montaggio, fare attenzione a non graffiare la pompa sommersa, per non ridurre la resistenza alla corrosione del prodotto.***

4.2 Montaggio della guaina di scorrimento

Attenzione ***La guaina di scorrimento serve per condurre l'acqua al motore della pompa per il suo raffreddamento. Non può essere utilizzata come camicia per aspirare acque che si trovano in profondità.***

4.3 Montaggio di un anodo sacrificale aggiuntivo

Attenzione ***In ambienti particolarmente corrosivi, per la serie SUB4X è possibile montare un anodo sacrificale aggiuntivo tra la bocca di mandata e la condotta di mandata.***
L'anodo sacrificale aggiuntivo viene avvitato dal lato di mandata nella filettatura, poi fissato e bloccato con la vite di bloccaggio.

4.4 Montaggio della protezione contro il funzionamento a secco

Attenzione ***In caso di variazioni del livello, si raccomanda di montare una protezione contro il funzionamento a secco per garantire che la pompa sommersa non funzioni mai in assenza di acqua.***
Rispettare le indicazioni del produttore per il montaggio della protezione contro il funzionamento a secco.

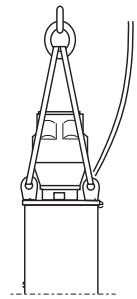
4.5 Montaggio di una valvola di non ritorno

Attenzione ***È obbligatorio montare una valvola di non ritorno al di fuori del pozzo. Solo in questo modo viene garantito un funzionamento sicuro.***

Si raccomandano valvole di non ritorno a chiusura dolce o valvole di non ritorno a ugello.

4.6 Installazione in pozzi

Attenzione ***Durante il montaggio evitare urti, sfregamenti e non esercitare una forza eccessiva.***

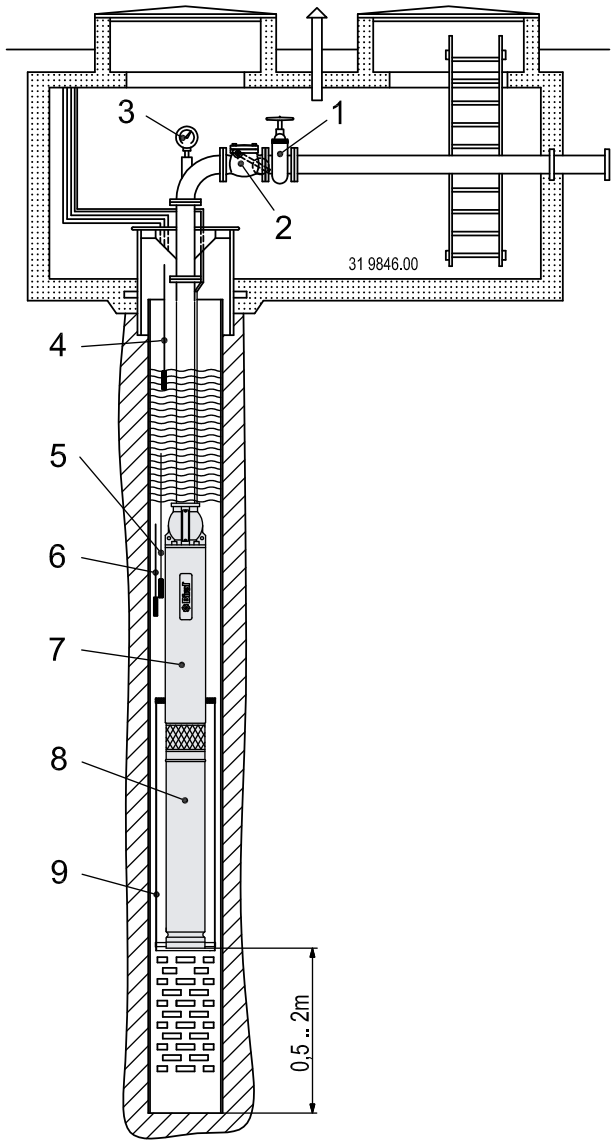


1 Coprire/bloccare opportunamente la foratura
2 Fissare la pompa al dispositivo di sollevamento
3 Per una maggiore sicurezza e in caso di condotti in plastica, si raccomanda di fissare alla pompa un cavo d'acciaio.
4 Fissare il cavo alla condotta di mandata ogni 2 metri. Il cavo sommerso non deve essere danneggiato durante l'installazione/la discesa della pompa.
5 Montare il manometro e la valvola di arresto nella condotta di mandata.
6 Prevedere al di fuori della foratura un cavo di riserva di 2 metri.

Suggerimenti:
– Al posto di un manometro, si può installare un punto di misura per il montaggio rapido di un manometro. Si raccomanda l'utilizzo di «Twinlok Test Plugs». È importante che il manometro o il punto di misura siano montati dal lato della pompa, prima della valvola (vedere esempi di installazione).
– In caso di acqua con elevato contenuto di sabbia, montare nella condotta di mandata un rubinetto a sfera o un tubo a T con valvola prima della valvola, in modo da poter sciacquare la pompa.
– Lasciare spazio sufficiente per la protezione contro il funzionamento a secco, eventualmente montare «tubi guida» per gli elettrodi per consentirne una facile sostituzione.

Attenzione ***Assicurarsi che la pompa sommersa venga installata minimo 0,5-2 metri al di sopra del fondo del pozzo o del limite superiore del deposito di fango.***
La pompa non deve essere in nessun caso insabbiata o infangata.

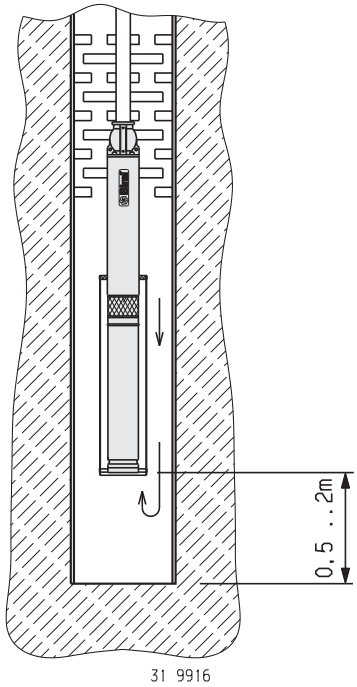
4.6.1 Esempio di installazione con tubo filtrante inferiore



1	Valvola a saracinesca/di regolazione
2	Valvola di non ritorno (a chiusura dolce)
3	Punto di misurazione della pressione (manometro)
4	Elettrodo «Attivazione pompa» (protezione contro il funzionamento a secco)
5	Elettrodo «Arresto pompa» (protezione contro il funzionamento a secco)
6	Elettrodo «Massa» (protezione contro il funzionamento a secco)
7	Pompa sommersa (idraulica)
8	Pompa sommersa (motore)
9	Guaina di scorrimento

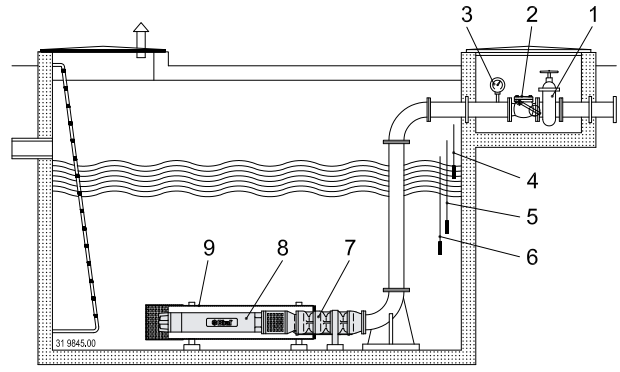
4.6.2 Esempio di installazione con tubo filtrante superiore

Attenzione ***In caso di installazioni in cui l'ingresso dell'acqua si trova al di sopra o alla stessa altezza del motore, deve essere sempre montata una guaina di scorrimento. In questo modo si evita che i materiali solidi (sabbia e fango) vengano aspirati direttamente e la pompa si consumi eccessivamente.***



4.7 Installazione in pozzetto di raccolta

Attenzione ***In caso di montaggio orizzontale della pompa sommersa, è obbligatorio montare una guaina di scorrimento con filtro, che garantisce il raffreddamento necessario per il motore. Il filtro protegge la pompa sommersa da danni causati da corpi esterni e riduce la formazione di imbuti di aspirazione. In questo modo si ottiene un volume utile maggiore.***



4.8 Altre installazioni

Per esempi di installazione
– in camicia di pressione
– con autoclave a membrana
– con camera d'aria

contattare Biral.

5. Allacciamento elettrico

In caso di collegamento o tensione sbagliati, il motore collegato può essere danneggiato.

Prima di collegare l'apparecchio di comando, secondo lo schema di allacciamento, è assolutamente necessario staccare la tensione di alimentazione in tutti i poli. L'allacciamento elettrico deve essere eseguito da un tecnico specialista in conformità a quanto previsto dalle aziende elettriche locali. Osservare le norme NIN (CENELEC).

Attenzione *La pompa sommersa con motore trifase deve essere collegata a un salvamotore o a un relè termico (secondo EN 60947-4-1 in classe 10, attivazione sotto i 10 secondi in caso di corrente nominale quintupla). La corrente di esercizio deve essere impostata (vedere impostazione del salvamotore al punto 6.5).*

Attenzione *Assicurare ogni singola fase con un fusibile di dimensioni corrette.*

Attenzione *Per poter mettere l'impianto fuori tensione in qualsiasi momento, è necessario prevedere un separatore universale (interruttore di linea esterno). Non immergere o bagnare in alcun caso le estremità libere dei cavi. Tutte le scatole di derivazione devono essere almeno in classe di protezione IP65 e devono essere installate in una zona che non presenti il rischio di inondazioni.*

Attenzione *Il campo di rotazione della tensione di alimentazione deve essere controllato con un apparecchio di misurazione apposito prima della messa in funzione della pompa sommersa. In caso di senso di rotazione sbagliato, il motore potrebbe essere danneggiato.*

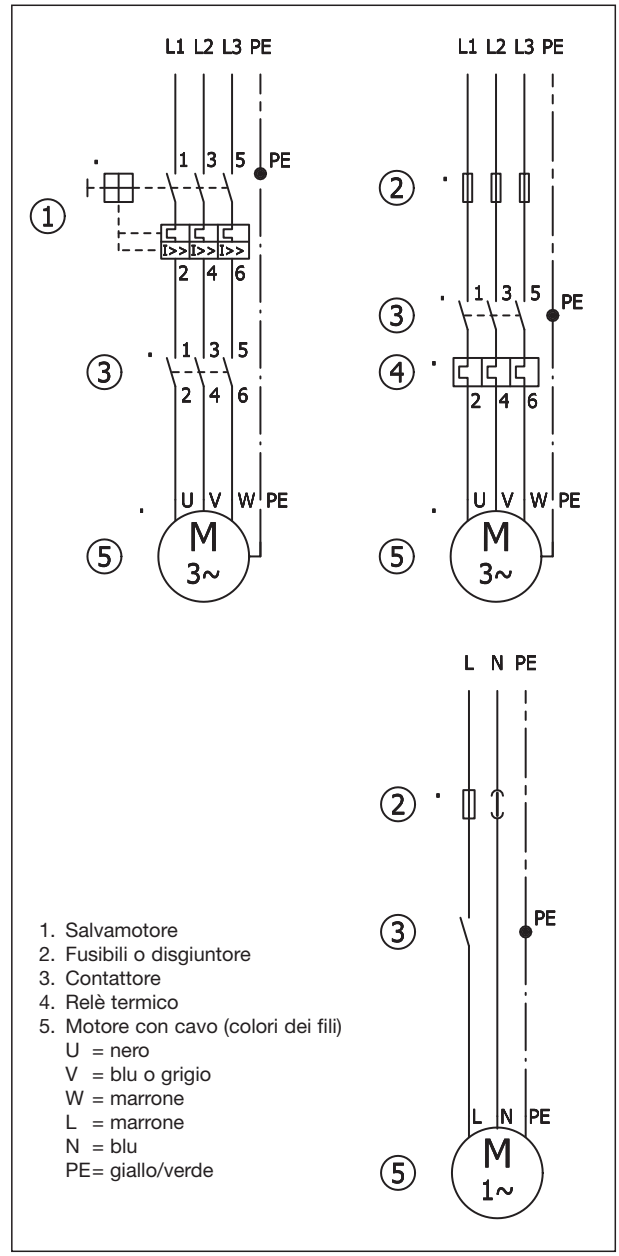
Prestare particolare attenzione all'allacciamento dei conduttori di terra.
- *Il motore deve essere necessariamente messo a terra.*
- *Il conduttore di terra deve essere più lungo di tutti i conduttori polari (pericolo di strappo).*
- *Per il conduttore di terra deve essere previsto un buon contatto (non attaccare l'isolamento).*

5.1 Specifiche

Tensione di rete:	3 × 400 VAC / 1 × 230 VAC
Tolleranza di tensione:	+6% / –10 U_N
Frequenza di rete:	50 Hz
Tipo di protezione:	IP 68

5.2 Schema di collegamento

Prima di collegare il cavo elettrico al comando, controllare la resistenza all'isolamento, come descritto al punto 6.1.



1. Salvamotore
2. Fusibili o disgiuntore
3. Contattore
4. Relè termico
5. Motore con cavo (colori dei fili)
   U = nero
   V = blu o grigio
   W = marrone
   L = marrone
   N = blu
   PE= giallo/verde

A partire da una potenza di 34 kW, per tutti i motori ad avviamento diretto, dal motore partono 2 cavi, in parallelo, a sezione trasversale ridotta (ad es. 2×4×6 mm²) invece di 1 cavo (ad es. 1×4×10 mm²). Le configurazioni del collegamento restano immutate, come illustrato sopra. Questo vuol dire che i due cavi vengono inseriti in parallelo.

5.3 Funzionamento con dispositivo di avviamento dolce

In alcuni dispositivi di avviamento dolce una fase è inserita direttamente.

La pompa sommersa è indicata per il funzionamento con un dispositivo di avviamento dolce (softstarter). Non superare le seguenti condizioni o limiti:
– Tensione di avviamento: 220 V (55%) di UN 400 V
– Tempo di rampa: ottimale 1 secondo, e comunque massimo 3 secondi
– Dopo l'accelerazione, il comando di avviamento dolce deve essere cavallottato con un contattore bypass.

5.4 Funzionamento con convertitore di frequenza (inverter)

Le pompe sommerse possono funzionare con convertitore di frequenza se vengono rispettate le seguenti direttive. Secondo l'esperienza è consigliabile sovradimensionare il convertitore di frequenza di una grandezza. In questo modo i seguenti requisiti vengono sicuramente rispettati.
– La corrente nominale non deve essere superata da tensione nominale e frequenza nominale.
– La frequenza di lavoro è compresa tra 30 Hz e la frequenza nominale (50 Hz)
– Il tempo di rampa da 0 Hz a 30 Hz massimo 1 secondo
– La tensione a rampa – picchi di tensione (dV/dt) deve essere inferiore a 500 V/1µsec (EN 60034)
– Montare un filtro sinusoidale adeguato (rispettare le istruzioni del produttore dell' FU). In alternativa si può utilizzare anche un induttore (filtro LC).
– Non è consentito ridurre il deflusso nominale a meno del 10%.
– Il carico termico nel motore deve essere calcolato e sorvegliato dall'FU (ETR – Electronic Thermal Relay) per evitare il surriscaldamento.
– Per la tensione di avviamento, la corrente di avviamento e il tempo di rampa consultare la seguente tabella.

Tabella 1:

Potenza sull'asse P2 (Motore)	Dispositivo di avviamento dolce Convertitore di frequenza (FU)		
	V_S min	I_S min	max. Tempo di rampa
[kW]	[%Vn]	[% In]	[s]
da 0,37 a 5,5	60	250	1
da 7,5 a 37	70		1,5
da 45 a 59			2
da 66 a 92			2,5
da 110 a 170			3
da 190 a 370			3,5

V_S = Tensione di avviamento
Vn = Tensione nominale
I_S = Corrente di avviamento
IN = Corrente nominale

6. Messa in funzione, controllo del funzionamento

Attenzione ***Non far* mai funzionare le pompe sommerse a secco.**
Non far funzionare la pompa al di fuori della curva caratteristica per evitare sovraccarichi al motore. Prima della messa in funzione, sfiatare la tubazione montante (condotta di mandata) per evitare un colpo d'ariete all'avvio.

6.1 Misurare la resistenza di isolamento

Durante il test della resistenza di isolamento viene misurata la resistenza tra ogni singola fase e la messa a terra. Durante il test il motore deve essere staccato dall'installazione (smontare il cavo sommerso a lato del comando). Con un ohmmetro o un misuratore dell'isolamento (tensione di prova 500 VDC) rilevare la resistenza tra le singole fasi e il filo di terra. Il valore preassegnato è minimo:
– 0,5 MΩ (montato nel pozzo)

6.2 Messa in servizio

Attenzione ***Il funzionamento della pompa con una valvola troppo strozzata causa danni al cuscinetto assiale e il surriscaldamento del motore dovuto a un raffreddamento insufficiente.***
In caso di contropressione del sistema insufficiente (ad es. valvola/valvola di regolazione troppo aperta), la pompa funziona al di fuori della linea caratteristica e il motore viene sovraccaricato.

1. Sfiatare il condotto e accendere la pompa con la valvola quasi chiusa (non con la valvola completamente chiusa)
1.1 In caso di tentativi di avviamento ripetuti, tra uno e l'altro fare una pausa più lunga per evitare che il motore si riscaldi troppo. Non superare il numero di avvii massimi consentiti per ora. Cercare la causa del guasto.
2. Aprire lentamente la valvola e impostare sul punto di funzionamento previsto. Controllare la corrente assorbita con la valvola completamente aperta. Essa deve essere inferiore alla corrente nominale.

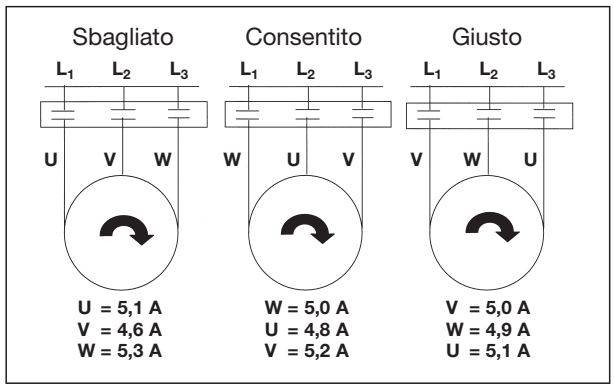
6.3 Controllare il senso di rotazione

Attenzione ***Il senso di rotazione non può essere controllato e determinato in base alla corrente assorbita.***
Non far funzionare il gruppo per più di 3 minuti con senso di rotazione sbagliato.

Un senso di rotazione sbagliato non consentirà mai alla pompa sommersa di raggiungere i valori idraulici necessari. Per controllare il senso di rotazione procedere come segue:
1. misurare la pressione a valvola chiusa (Attenzione far funzionare la pompa con valvola chiusa solo per brevi intervalli – massimo 2 minuti)
2. Staccare la tensione di rete in tutti i poli e assicurarsi che non sia possibile riaccenderla. Scambiare 2 delle 3 fasi.
3. Ripetere il punto 1.
4. Il senso di rotazione corretto è quello con cui viene generata la pressione più alta. (la pressione massima ha la stessa importanza del senso di rotazione corretto!)

6.4 Controllare la corrente assorbita, la tensione di rete e la disparità di corrente nelle fasi.

Controllare la corrente assorbita e la tensione di rete di ogni singola fase. Non superare in alcun caso la corrente nominale ➜ **vedere targhetta.**
La disparità massima di corrente tra le singole fasi, a partire dal valore medio, non deve superare ±5% (per ottenere il valore medio: sommare le 3 intensità di corrente e dividere per 3. Il valore medio ±5% dà i valori massimi).
In caso di superamento dei valori massimi, modificare la configurazione del collegamento, spostando le fasi in maniera uniforme.



6.5 Impostare/testare il salvamotore

Il salvamotore o il relè termico devono essere impostati sulla corrente nominale (vedere la targhetta della pompa):

1. far funzionare la pompa alla portata massima (valvola completamente aperta).
2. Abbassare il valore impostato del relè fino a che il relè risponde
   (Se la posizione di azionamento del relè non viene raggiunta, anche se si raggiunge l'intensità di corrente più bassa, è necessario sostituire il relè, che è difettoso o, rispetto alla corrente assorbita dal motore sommerso, è sovradimensionato. – Dopo la sostituzione ripetere la procedura di installazione).
3. Posizionare l'ago di calibratura del relè sulla corrente nominale (vedere la targhetta della pompa).

7. Manutenzione, assistenza, garanzia

7.1 Manutenzione e assistenza

Prima di iniziare i lavori di manutenzione la pompa deve essere assolutamente messa fuori servizio e staccata dalla corrente di rete su tutti i poli, assicurandosi che non sia possibile riaccenderla.
I lavori di manutenzione o assistenza devono essere eseguiti solo da personale qualificato formato da Biral.

Per garantire un funzionamento corretto è necessario effettuare regolarmente dei controlli.

Ogni 6-12 mesi:
– Controllare (controllo visivo) che il filtro, se presente, non sia sporco ed eventualmente pulirlo
– Controllare il funzionamento della valvola di non ritorno.
– Controllare il funzionamento dei componenti elettrici.
– Effettuare le misurazioni e protocollarle in modo che i cambiamenti dell'impianto possano essere rilevati quanto prima possibile:
  – Corrente assorbita
  – Tensione di rete
  – Valore di isolamento
  – Altezza manometrica
  – Portata

Ogni volta che la pompa sommersa viene estratta dall'acqua:
– controllare che non vi siano danni e segni di usura su pompa e accessori e sostituire i componenti danneggiati.

In caso di periodi prolungati di non utilizzo:
– ogni 2-3 mesi sottoporre il gruppo a una marcia di prova di 10 minuti.

7.2 Pezzi di ricambio

Nelle pompe SUB4X i seguenti componenti sono disponibili come pezzi di ricambio:
– motore
– pompa
– cavo sommerso
– anodo sacrificale
– guaina di scorrimento
– filtro
– piedi d'appoggio

Per gli elenchi dei pezzi di ricambio per SUB6N – SUB12X rivolgersi a Biral.
In caso di necessità consultare un centro di assistenza Biral. Comunicare il numero d'ordine riportato sulla targhetta.

7.3 Garanzia

Per la pompa sommersa qui descritta valgono le condizioni generali di vendita e fornitura (vedere **www.biral.ch**) valide per tutti gli altri prodotti Biral. Una delle condizioni fondamentali per la concessione della garanzia è il rispetto di ogni singolo punto contenuto nella presente documentazione.
I problemi di funzionamento dovuti all'usura e/o alla corrosione non sono coperti dalla garanzia.

8. Messa fuori servizio

Staccare la tensione di alimentazione in tutti i poli e assicurarsi che non sia possibile riaccenderla.
Per la messa fuori servizio, procedere in ordine inverso rispetto alla messa in servizio. Il peso della pompa può risultare aumentato dall'acqua che si trova all'interno.

Attenzione ***In caso di periodi prolungati di non utilizzo, la pompa andrebbe messa in funzione circa 1× al mese per un breve test di funzionamento. (Controllare il livello dell'acqua per evitare che la pompa funzioni a secco).***

9. Smaltimento

Smaltire i componenti, specialmente quelli elettronici, nel rispetto dell'ambiente (raccolta differenziata) e nel rispetto delle norme e delle disposizioni locali vigenti.

10. Vista d'insieme dei guasti

Guasti	Possibili cause	Risoluzione
La pompa sommersa non si avvia.	L'interruttore di linea è spento.	Accendere l'interruttore di linea.
	Manca la tensione al motore.	Controllare che i fusibili non siano bruciati o che la protezione motore non abbia risposto. Controllare che la tensione di rete sia presente. Controllare che i morsetti siano ben fissati.
	La protezione contro il funzionamento a secco non dà alcun segnale di attivazione.	Aspettare che vengano ripristinate le condizioni di funzionamento o controllare il funzionamento della protezione contro il funzionamento a secco.
	La protezione contro i sovraccarichi montata nel motore (motore trifase) ha risposto.	Aspettare che il motore si raffreddi. Cercare la causa del sovraccarico.
I fusibili si bruciano all'accensione.	Fusibili con corrente nominale sbagliata.	Montare fusibili con corrente nominale corretta.
	Isolamento elettrico insufficiente.	Misurare la resistenza di isolamento con l'apparecchio per la verifica dell'isolamento o l'ohmmetro. Per controllare i valori preassegnati consultare il punto 6.1. Se necessario, restituire il motore a Biral.
	Cavo di alimentazione o collegamento difettoso.	Se necessario sostituire il cavo o ripetere il collegamento.
	Scatola di derivazione piena d'acqua.	Sostituire scatola di derivazione e cavo.
Il salvamotore (relè termico) non risponde dopo un breve funzionamento.	Non tutte le fasi del motore ricevono l'alimentazione completa.	Controllare che tutti i collegamenti siano ben serrati sulla morsettiera. Controllare che la tensione di alimentazione sia presente su tutte le fasi.
	Salvamotore (relè termico) impostato in maniera sbagliata.	Impostare il salvamotore (relè termico) come descritto al punto 6.5
	Il rotore della pompa sommersa è bloccato.	Mandare la pompa al centro assistenza Biral o contattare il Servizio clienti Biral.
	La tensione di rete è troppo alta.	Rivolgersi ai fornitori locali di corrente.
	La pompa sommersa è insabbiata/infangata.	Controllare la posizione di montaggio della pompa sommersa e sistemare la pompa più in alto. Pulire la foratura, aspirare il pozzo della pompa.
	Concentrazione di sabbia troppo alta.	Ridurre adeguatamente la portata
	La temperatura dell'armadio di comando è troppo alta.	Proteggere l'armadio di comando da calore ed effetti termici.
La pompa sommersa ha una portata troppo bassa.	Cavitazione all'ingresso della bocca di aspirazione o nella pompa.	Aumentare il livello dell'acqua sulla bocca di aspirazione. Se possibile, calare ulteriormente la pompa. (rispettare la distanza minima dal fondo).
	Il motore gira nel senso sbagliato.	Scambiare due delle tre fasi.
	La valvola di non ritorno è bloccata in posizione di semi-chiusura.	Controllare la valvola di non ritorno. Se necessario, mandare la pompa al centro assistenza Biral.
	La pompa è consumata.	Mandare la pompa al centro assistenza Biral.
	La condotta è ostruita.	Pulire o sostituire la condotta.

Guasti	Possibili cause	Risoluzione
La pompa sommersa gira, ma non convoglia acqua.	La pompa funziona a secco – Livello dell'acqua troppo basso.	Aspettare che il livello dell'acqua sia di nuovo sufficiente. Installare una protezione contro il funzionamento a secco o effettuare nuovamente le impostazioni.
	La valvola di non ritorno è bloccata in posizione di chiusura.	Controllare la valvola di non ritorno. Se necessario, mandare la pompa al centro assistenza Biral.
	La valvola di arresto è chiusa.	Aprire la valvola di arresto.
	La pompa è consumata.	Mandare la pompa al centro assistenza Biral.
La pompa sommersa emette forti rumori e vibra.	Impianto installato male.	Aumentare il livello dell'acqua sulla bocca di aspirazione. Installare una protezione contro il funzionamento a secco o effettuare nuovamente le impostazioni.
	Acqua con alto contenuto di gas/aria.	Aumentare il livello dell'acqua sulla bocca di aspirazione. Installare una protezione contro il funzionamento a secco o effettuare nuovamente le impostazioni.
	L'albero e il cuscinetto di guida sono consumati.	Mandare la pompa al centro assistenza Biral.

Contents

1.	**Safety information**	page 34
1.1	General remarks	34
1.2	Identification of notices	34
1.3	Staff qualification and training	34
1.4	Risks in the event of non-compliance with the safety information	34
1.5	Safety-conscious work	34
1.6	Safety information for the plant operator/operating personnel	34
1.7	Safety information for installation, maintenance and inspections	34
1.8	Unauthorised conversion and production of spares	34
1.9	Improper operating methods	34
2.	**Transport and storage**	35
2.1	Delivery	35
2.2	Storage regulations	35
2.3	Disposal of packing	35
3.	**Identification, purpose of use, application limits**	35
3.1	Type code	35
3.2	Nameplate	35
3.3	Purpose of use	35
3.4	Application limits	35
4.	**Installation**	36
4.1	Preliminary tests/installation instructions	36
4.2	Installation of flow casing	36
4.3	Installation of an additional sacrificial anode	36
4.4	Installation of dry-running protection	36
4.5	Installation of a non-return valve	36
4.6	Installation in well	36
4.6.1	Installation example with filter pipe below	37
4.6.2	Installation example with filter pipe above	37
4.7	Installation in collection shaft	37
4.8	Other installations	37
5.	**Electrical connection**	38
5.1	Specifications	38
5.2	Connection diagram	38
5.3	Operation with soft start unit	39
5.4	Operation with frequency converter (inverter)	39
6.	**Commissioning, checking operation**	39
6.1	Measuring the insulation resistance	39
6.2	Commissioning	39
6.3	Checking direction of rotation	39
6.4	Checking current consumption, mains voltage and phase inequality	40
6.5	Setting/testing motor protection switch	40
7.	**Maintenance, service, warranty**	40
7.1	Maintenance and service	40
7.2	Spare-parts	40
7.3	Warranty	40
8.	**Putting out of service**	40
9.	**Disposal**	40
10.	**Summary of faults**	41
11.	**Technical data**	53
12.	**Direct starting**	55
13.	**Logbook**	56

1. Safety information

1.1 General remarks

These installation and operating instructions contain items of information of fundamental importance which must be taken into account during assembly, operation and maintenance. They should therefore be read without fail before installation and commissioning by the fitter and also the responsible specialist staff/operator. They must always be available for consultation at the workplace.
Not only are the general safety hints included in this «Safety information» section to be observed, but also the special items concerning safety included in the other sections.

1.2 Identification of notices

The safety information contained in these installation and operating instructions, non-compliance with which can endanger people's safety, are specially marked with the general danger symbol «Safety sign according to DIN 4844-W9».

This symbol is a warning of dangerous electric voltage. «Safety sign according to DIN 4844-W8».

Warning ***You will find this symbol in the case of safety information, non-compliance with which can endanger the machine and its functions.***

Information signs mounted directly on the machinery, such as, for example
– arrow indicating direction of rotation
– symbols for fluid connections
must be obeyed without fail and be kept in a fully legible state.

1.3 Staff qualification and training

The staff deployed for assembly, operating, maintenance and inspection tasks must show that they have the appropriate qualifications for such work. The field of responsibility, competence and supervision of the staff must be stipulated exactly by the plant operator.

1.4 Risks in the event of non-compliance with the safety information

Non-compliance with the safety information can endanger persons and also the plant and the environment. Non-compliance with the safety information can lead to the loss of claims for damages of any kind.
For example, non-compliance may result in the following risks:
– failure of important functions in the plant
– failure of prescribed methods for servicing and maintenance
– danger to persons through electrical and mechanical causes

1.5 Safety-conscious work

The safety information contained in these installation and operating instructions, the existing national regulations for the prevention of accidents, as well as any internal working, operating and safety regulations stipulated by the plant operator must be observed.

Before commencing any work on the product it must be ensured that all electrical components in the system on which work is to be performed are disconnected from the power supply.

1.6 Safety information for the plant operator/operating personnel

Any risks from electric power must be eliminated (For details see, for example, the regulations published by NIN (CENELEC), the I.E.E. and local energy suppliers).

1.7 Safety information for installation, maintenance and inspections

The plant operator has to ensure that all installation, maintenance and inspections are carried out by authorised and qualified specialist personnel who have informed themselves adequately about the requirements by a thorough study of the installation and operating instructions.
Basically, any work on the plant should only be carried out when it is at a standstill and not carrying any electrical current.
Directly after completion of the work, all safety and protective installations must be mounted or activated again.
Before re-commissioning, the points listed in the section «Electrical connection» must be observed.

1.8 Unauthorised conversion and production of spares

Conversion of or changes to pumps are only permissible after consultation with the manufacturer.
Genuine spare parts and accessories authorised by the manufacturer serve the cause of safety.
The use of other parts can cancel any liability for the resultant consequences.

1.9 Improper operating methods

The operating reliability of the pumps supplied is only guaranteed with appropriate application of the section «Intended application» of the Installation and Operating Instructions. The limit values given in the technical data must not be exceeded on any account.

2. Transport and storage

2.1 Delivery

It should be checked that the delivery corresponds with the material listed on the advice note.

The submersible pump is supplied on a Euro-pallet or disposable pallet with packing designed for this purpose. When transporting, attention must be paid to the capacity of the hoist used (lifting truck, crane) and the stability. The transport dimensions and weights are specified in the «Technical data». The general accident prevention regulations must be observed!

Warning ***The pump must be handled with care. It must never be subjected to excessive bending stress while being moved. The electrical cable must never be used or bent to move the pump. The free cable ends must on no account be immersed or made wet in any way.***

2.2 Storage regulations

Warning ***The system must be protected against moisture and frost. The submersible pumps must not be subjected to temperatures outside the permitted range from –15 °C to +50 °C during transport or storage.***

Warning ***The pump must be cleaned carefully for safe storage following installation/ commissioning. The hydraulic section must be dried internally by blowing in compressed air.***

2.3 Disposal of packing

For the benefit of the environment...

It will certainly be understood that transport packing is essential. Please help protect the environment and dispose of the materials used or utilize them further in accordance with the relevant regulations.

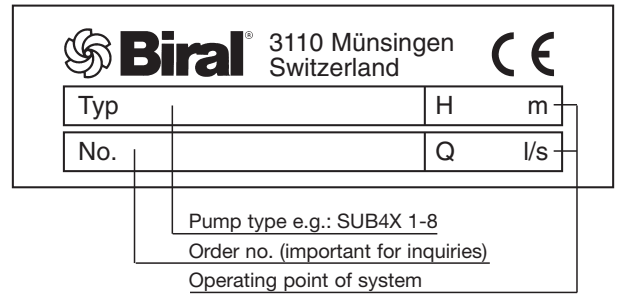
3. Identification, purpose of use, application limits

3.1 Type code

SUB 4 X 1 - 8 E

- SUB – Type series
- 4 – Diameter in inches
- X – Version
- 1 – Rated delivery in m³/h
- 8 – Number of stages
- E – Three-phase motor (1×230 V)

3.2 Nameplate



3.3 Purpose of use

Submersible pumps are suitable for water with a solid matter concentration of maximum 50 g/m³.
They are designed for the transport of drinking, mineral, service and thermal water from filter wells, shafts, tanks, lakes, dams and rivers.

Examples:
- Groundwater conservation and groundwater lowering
- Fire extinguishing and sprinkler systems (Approvals on request)
- Pressure boosting
- Irrigation, sprinkling, cooling, washing, spraying
- Water treatment, fountains, etc.

No flammable or explosive liquids must be transported with submersible pumps. The pumps must not be operated in areas subject to explosion.

3.4 Application limits

Warning ***The transport of air and explosive materials is strictly forbidden.***

- Maximum temperature of delivery medium: 30 °C
- Maximum proportion of solid matter: 50 g/m³
- Minimum cover:
  SUB4X = 1 m
  SUB6N – SUB12X = 2 m
  (from filter upper edge)
- Maximum immersion depth:
  SUB4X = 150 m, SUB6N = 300 m
- Minimum rate of flow at motor (otherwise fit flow casing):
  - SUB4X (alternating current motor) = 0,00 m/s
  - SUB4X (three-phase motor) = 0,08 m/s
  - SUB6N ≤ 11 kW = 0,1 m/s
    SUB6N 13–15 kW = 0,2 m/s
  - SUB6N ≥ 18,5 kW = 0,5 m/s
  - SUB8X – SUB12X on request/see separate sheets
- Maximum number of starts (evenly distributed):
  - SUB4X = 20/h
  - SUB6N = 20/h
  - SUB8X – SUB12X on request/see separate sheets
- Maximum operation against closed slide valves: 2 minutes (danger of overheating)
- Recommended distance to floor of well: 0,5 to 2 m
  ➜ The pump must not be placed on the floor (sludging/silting)
- No pump operation outside the characteristic curve

4. Installation

4.1 Preliminary tests/installation instructions

Warning ***The water ballasting motor must be checked before the underwater pump is installed in the fountain. There is a filling screw on the motor flange for this purpose. The motor must be completely filled, otherwise there is a risk of burning out the motor winding, as cooling is not guaranteed. To refill, use tap water (not distilled water).***

Warning ***Ensure that the rotors of motor and pump can rotate freely and are not blocked. This is particularly important following a long period of storage. With the power supply disconnected, rotate the coupling using a screwdriver between motor and pump. Ensure that no scratching occurs.***

Warning ***During installation ensure that the following conditions are always satisfied on the induction side even with a dynamic minimum water level:***
- ***No air is drawn in due to the formation of eddies – take account of minimum cover***
- ***Provide dry-running protection with variations in water level***

Warning ***If possible clean sludge and sand deposits from well before installing the submersible pump (suck off mud catch pit).***

Warning ***During all installation work ensure that the submersible pump is not scratched, since this would significantly reduce the corrosion resistance of the product.***

4.2 Installation of flow casing

Warning ***The flow casing serves for the required control of the water for cooling the pump motor. Cannot be used as suction casing for intake of low lying water.***

4.3 Installation of an additional sacrificial anode

Warning ***For particularly corrosive surrounding conditions it is possible with the SUB4X series to fit an additional sacrificial anode between pressure connector and pressure pipe. The additional sacrificial anode is screwed into the thread on the pressure side, tightened and secured with the grub screw.***

4.4 Installation of dry-running protection

Warning ***With variations in level it is recommended to fit dry-running protection to ensure that the submersible pump never runs without water.***

Follow the instructions of the manufacturer for installation of the dry-running protection!

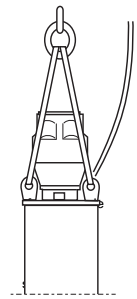
4.5 Installation of a non-return valve

Warning ***It is imperative that a non-return valve is installed outside the fountain. This is the only way to ensure reliable operation.***

Gently closing non-return valves or nozzle non-return valves are recommended.

4.6 Installation in well

Warning ***Avoid all impacts, friction and use of force during installation!***

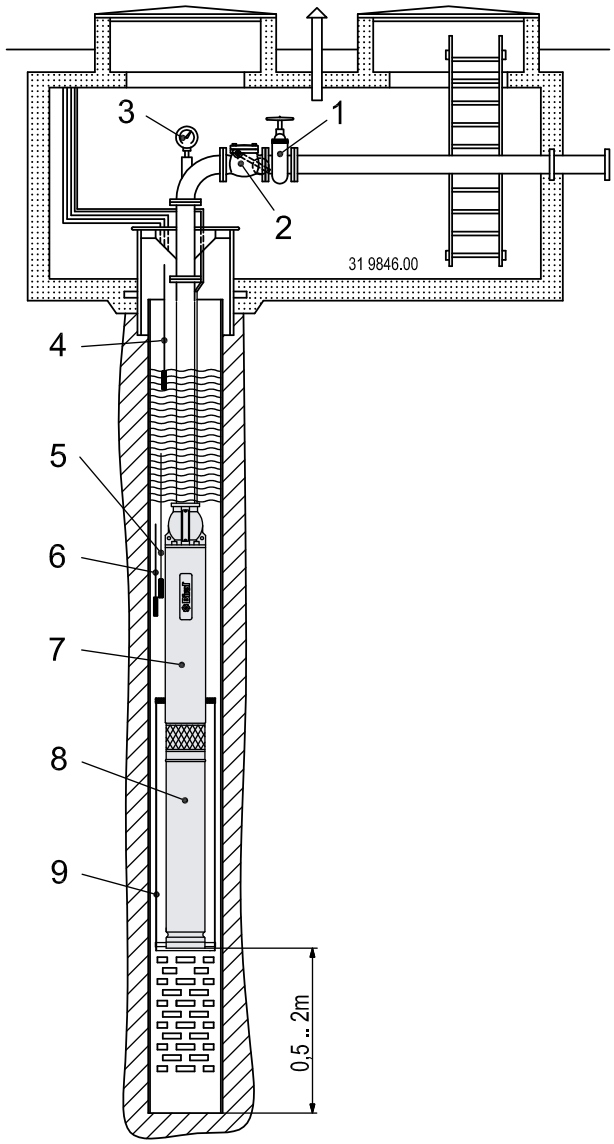


1 Suitably cover/shut-off borehole
2 Attach pump to hoist
3 It is recommended to fit a steel cable to the pump for additional security and for plastic pipes.
4 Secure the cable to the pressure pipe every 3 metres. The underwater cable must not be damaged during installation/lowering of the pump.
5 Fit pressure gauge and shut-off valve in pressure pipe.
6 Provide 2 metres of spare cable outside the borehole.

Recommendations:
- A measuring point for rapid mounting of a pressure gauge can be fitted instead of a pressure gauge. It is recommended to use «Twinlok test plugs». It is important that the pressure gauge or measuring point on the pump side is fitted before the slide valve (refer to installation examples).
- For water containing a high proportion of sand fit a ball cock or T-piece with slide valve before the valve in the pressure pipe to allow the pump to be flushed.
- Sufficient space should be left for the dry-running protection, possibly fit «guide tubes» for the electrodes, so that they could be replaced easily.

Warning ***Ensure that the submersible pump is installed at least 0.5 to 2 metres above the floor of the well or upper limit of sludge deposition. The pump must in no case silt up.***

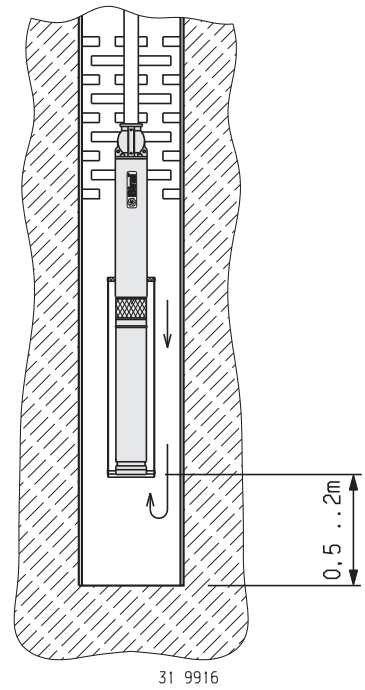
4.6.1 Installation example with filter pipe below



1	Stop valve/regulating plate
2	Shut-off valve (soft-closing)
3	Pressure measurement point (manometer)
4	«Pump activating» electrode (dry run protection)
5	«Pump stop» electrode (dry run protection)
6	«Earth» electrode (dry run protection)
7	Underwater pump (hydraulic)
8	Underwater pump (motor)
9	Flow casing

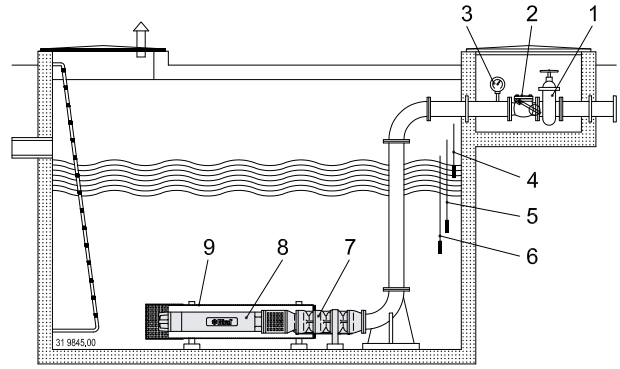
4.6.2 Installation example with filter pipe above

Warning ***A flow casing must always be fitted in installations in which the water intake is above or at the same level as the motor. This prevents solid matter (sand and sludge) being drawn in directly to overload the pump.***



4.7 Installation in collection shaft

Warning ***A flow casing with filter screen must be fitted without fail in the case of horizontal installation of the submersible pump. The flow casing ensures the necessary motor cooling. The screen protects the submersible pump from damage due to foreign bodies and reduces the formation of suction funnels. This permits pumping out at lower levels. This provides a greater effective volume.***



4.8 Other installations

Biral must be contacted for installation versions
– in the pressure casing
– with diaphragm container
– with compressed-air vessel.

5. Electrical connection

The motor can be damaged if connection or voltage is wrong!

All poles of the supply voltage must be switched off before connecting the control unit according to the connection diagram.
The electrical connection must be made by a qualified technician in agreement with the local power supply authority.
NIN (CENELEC) regulations must be observed.

Warning *The submersible pump with three-phase motor must be connected to a motor protection switch or thermal relay (according to EN 60947-4-1 of class 10, release under 10 seconds with 5-times rated current). The operating current must be adjusted (see setting of motor protection switch under point 6.5).*

Warning *All phases must be protected by a fuse of the correct rating.*

Warning *An isolating device (external mains switch) must be provided for all phases, in order to permit the installation to be disconnected from the supply at all times.*
The free cable ends must on no account be immersed or become wet in any way.
Any junction boxes must comply at least with protection class IP65 and be installed in the zone safe from flooding.

Warning *The rotary field of the supply voltage should be tested with a measuring set provided for the purpose before putting the submersible pump into operation.*
The motor could be damaged if the direction of rotation is wrong.

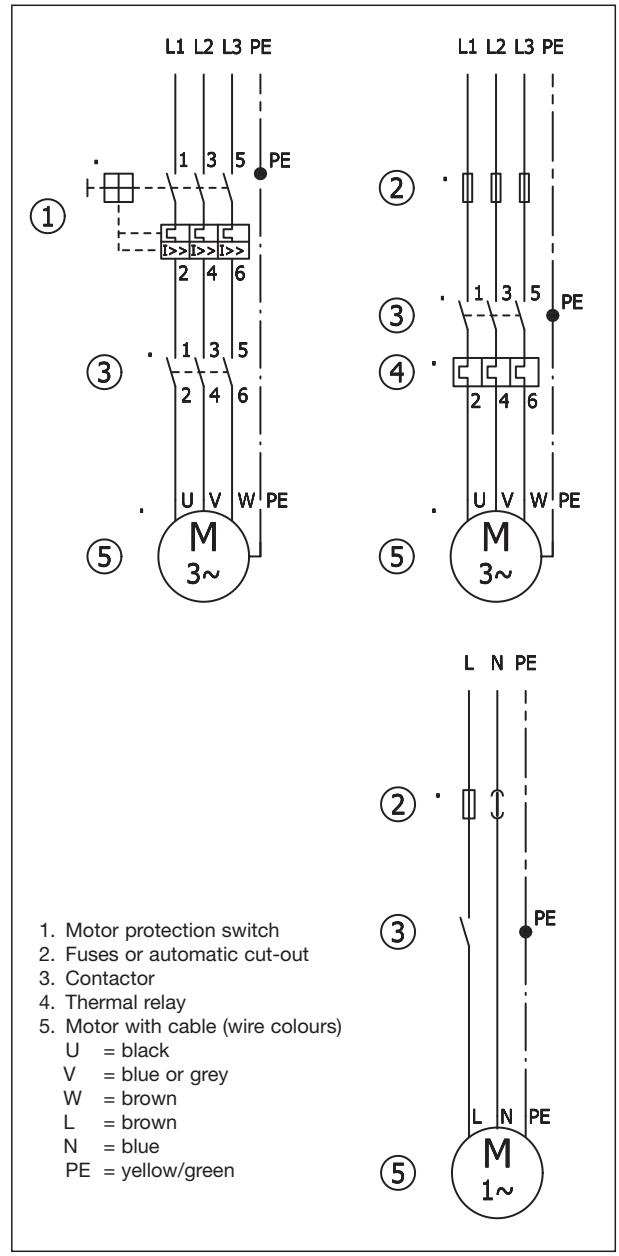
Special attention must be paid to the protective conductor connection (earth)
- *The motor must be earthed without fail.*
- *The protective conductor must be longer than all pole conductors (pull-out danger).*
- *A good contact of the protective conductor should be ensured (no pinching of insulation)*

5.1 Specifications

Mains voltage:	3 × 400 VAC / 1 × 230 VAC
Voltage tolerance:	+6% / –10 U_N
Mains frequency:	50 Hz
Protection class:	IP 68

5.2 Connection diagram

The insulation resistance should be checked as described in point 6.1 before connecting the electrical cable to the control unit.



1. Motor protection switch
2. Fuses or automatic cut-out
3. Contactor
4. Thermal relay
5. Motor with cable (wire colours)
   - U = black
   - V = blue or grey
   - W = brown
   - L = brown
   - N = blue
   - PE = yellow/green

For an output above 34 kW, 2 cables are taken from all direct start motors in parallel with reduced cross-section (e.g. 2×4×6 mm²) instead of 1 cable (e.g. 1×4×10 mm²). The connector assignments remain unchanged as illustrated above, i.e. the two cables are connected in parallel.

5.3 Operation with soft start unit

With soft starting units one phase is always connected through directly.

The submersible pump is suitable for operation with a soft starting unit (soft starter).
The following conditions or limits must be observed:
– Starting voltage set: 220 V (55%) of UN 400 V
– Slope time: optimally 1 second
  but a maximum of 3 seconds
– The soft starting control must be bypassed after running up with a bypass contactor.

5.4 Operation with frequency converter (inverter)

Submersible pumps can be operated with frequency converters if the following guidelines are observed. Experience shows that it is advisable to make the frequency converter one size too large. This permits the following requirements to be reliably satisfied:
– The rated current must not be exceeded at rated voltage and frequency.
– The operating frequency lies between 30 Hz and rated frequency (50 Hz).
– The slope time from 0 Hz to 30 Hz a maximum of 1 second
– The voltage rise - voltage peaks (dV/dt) should be less than 500 V/Ìsec (EN 60034).
– A suitable sine-wave filter must be fitted (note FU manufacturer data). Alternatively, an inductor (LC filter) may also be used
– Reduction of the nominal delivery to less than 10% is not permitted.
– The thermal loading of the motor must be calculated and monitored by the FC (ETR - Electronic Thermal Relay) so that it does not overheat.
– Starting voltage, starting current and slope time are given in the following table 1.

Table 1:

Shaft output P2 (motor)	Soft-starting unit frequency converter (FU)		
	V_S min	I_S min	max. slope time
[kW]	[%Vn]	[% In]	[s]
0.37 to 5.5	60	250	1
7.5 to 37	70		1.5
45 to 59			2
66 to 92			2.5
110 to 170			3
190 to 370			3.5

V_S = starting voltage
Vn = rated voltage
I_S = starting current
IN = rated current

6. Commissioning, checking operation

Warning ***Submersible pumps must never be allowed to run dry!***
The characteristic curve of the pump must be observed. It will be destroyed if the motor is overloaded.
The riser pipe (pressure pipe) should be vented before putting into service to avoid water hammer when running-up.

6.1 Measuring the insulation resistance

Measurement of insulation resistance determines the resistance between all individual phases and earth. For this test the motor must be electrically isolated from the installation (disconnect underwater cable on control side). The resistance between the individual phases
and earth is measured with an ohmmeter or insulation measuring set (test voltage 500 VDC).
Minimum value required:
– 0,5 MΩ (fitted in well)

6.2 Commissioning

Warning ***Operation of the pump against a slide valve throttled too much results in damage to the axial bearing and overheating of the motor due to insufficient cooling. If the system counter-pressure is inadequate (e.g. slide valve/control element opened too far) the pump is operated outside the characteristic curve and the motor is overloaded***

1. Vent pipe and switch on pump with slide valve practically closed (not with slide valve fully closed).
1.1 Allow a long pause between successive starts to prevent the motor overheating. The maximum number of starts per hour must not be exceeded. Look for cause of fault
2. Open slide valve slowly and regulate to operating point specified. Check current consumption with slide valve fully open. This must be less than the rated current.

6.3 Checking direction of rotation

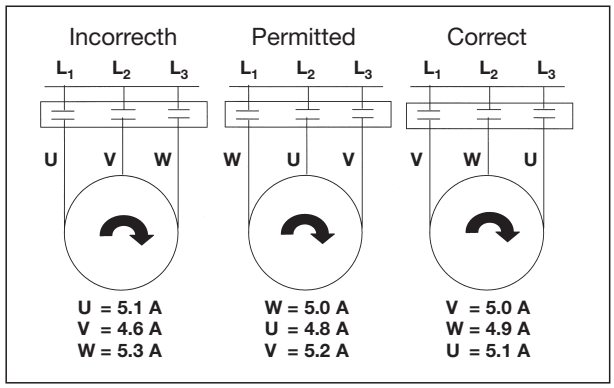
Warning ***The direction of rotation cannot be checked or determined from the current consumption.***

If the direction of rotation is wrong, the submersible pump will never attain the correct hydraulic values. The following procedure should be adopted to check the direction of rotation:

1. Measure the pressure against the closed slide valve. (Caution: the pump should only be operated briefly against the closed valve - 2 minutes maximum).
2. Disconnect all poles of the mains voltage and secure against re-connection. Change over 2 of the 3 phases.
3. Repeat point 1.
4. The correct direction of rotation is that which develops the higher pressure.
   (Maximum pressure is equivalent to correct direction of rotation!)

6.4 Checking current consumption, mains voltage and phase inequality

The current consumption and mains voltage of all phases should be checked. The rated current must on no account be exceeded ➜ see nameplate.
The maximum current asymmetry between the individual phases must not be greater than ±5% from the mean value.
(Formation of mean value: total the 3 currents and divide by 3. Mean value ±5% gives the maximum values.)
If the maximum values are exceeded, the connecting components must be changed by displacing the phases uniformly.



6.5 Setting/testing motor protection switch

The motor protection switch and thermal relay must be set to the rated current (see pump rating plate):

1. Operate the pump with maximum delivery (slide valve fully open).
2. Reduce the setting of the relay until it responds (if the response point of the relay is not reached, even though the least current is reached, the relay must be replaced since it is defective or is overdimensioned with respect to the current consumption of the underwater motor – the setting procedure should be repeated after exchanging).
3. Set the calibration pointer of the relay to the rated current (see pump rating plate).

7. Maintenance, service, warranty

7.1 Maintenance and service

Before starting maintenance the pump should be taken out of service without fail and all poles disconnected from the supply and secured against re-connection.
The maintenance or service must only be performed by technical personnel trained by Biral.

Regular inspections should be carried out to ensure satisfactory operation.

Every 6 to 12 months:
- Check the filter screen if fitted for soiling (visual inspection) and clean if necessary.
- Check the function of the non-return valve.
- Check correct functioning of the electrical equipment.
- Perform and record measurements, so that changes in the system can be detected as early as possible:
  - Current consumption
  - Mains voltage
  - Insulation value
  - Delivery head
  - Flowrate

Each time when the submersible pump is withdrawn from the water:
- Inspect pump and accessories for damage and wear, and replace damaged components.

Following prolonged standstill:
- Perform a test run for 10-minutes on the assembly every 2 to 3 months.

7.2 Spare-parts

The following components are available as spare-parts for the SUB4X:
- Motor
- Pump
- Underwater cable
- Sacrificial anode
- Flow jacket
- Sieve
- Supporting feet

Lists of spare-parts for the SUB6N – SUB12X can be obtained from Biral.
If necessary a Biral service centre must be contacted. State order number on nameplate.

7.3 Warranty

The general conditions of sale and delivery (see **www.biral.ch**) valid for all other Biral products also apply to the submersible pump described here.
A basic condition for granting the warranty is observation of all the points in this documentation. An operating fault caused by wear and/or corrosion is not covered by the warranty.

8. Putting out of service

The supply voltage must be disconnected from all phases and secured against re-connection.
Putting out of service is performed in the reverse sequence to commissioning.
The weight of the pump can be increased by the water contained in the pump.

Warning ***If the pump is not operated for a prolonged period, it should be put into operation briefly approx. once per month for a short functional test (check water level, so that the pump does not run while dry).***

9. Disposal

Components, particularly electronic, should be disposed of according to the local environmental regulations and standards (separated according to type).

10. Summary of faults

Faults	Possible causes	Elimination
The submersible pump does not start.	Mains switch open.	Switch on mains switch.
	Motor voltage absent.	Check whether the fuses have blown or the motor protection switch has operated. Check that the mains voltage is present. Check the tightness of terminals.
	The dry-running protection provides no release signal.	Wait for restoration of the operating conditions or check the function of the dry-running protection.
	The overload protection (three-phase motor) fitted in the motor has responded	Wait until the motor has cooled down. Look for the cause of the overload.
The fuses blow when switching on.	Incorrect fuse ratings.	Insert fuses of correct rating.
	Electrical insulation inadequate.	Measure the insulation resistance with insulation test set or ohmmeter. The specifications are listed in point 6.1. Return the motor to Biral if necessary.
	Supply cable or connection defective.	Replace cable or renew connection if necessary.
	Junction box full of water.	Replace junction box and cable.
Motor protection switch (thermal relay) responds following brief operation.	Not all phases of the motor receive full voltage.	Check whether all connections on terminal side are tight. Check that the supply voltage is present in all phases.
	Motor protection switch (thermal relay) wrongly set.	Set motor protection switch (thermal relay) as described in 6.5.
	Rotor of submersible pump blocked.	Send pump to Biral service centre or notify Biral customer service.
	Mains voltage too high.	Consult local power supply authorities.
	The submersible pump is silted up.	Check fitting position of submersible pump and place pump higher. Clean borehole, pump out sump.
	Sand concentration too high.	Reduce delivery volume accordingly.
	Temperature of switch cabinet is too high.	Protect switch cabinet from heat and thermal influence.
Submersible pump delivery too low.	Cavitation at inlet of suction branch or in pump.	Raise water level at suction branch. Lower pump further if possible (observe minimum distance from floor).
	Motor rotates in wrong direction.	Exchange two of the three phases.
	Non-return valve blocks when half closed.	Check non-return valve. If necessary send pump to Biral service centre.
	Pump worn out.	Send pump to Biral service centre.
	Pipe blocked.	Clean or replace pipe.

Faults	Possible causes	Elimination
Submersible pump runs but delivers no water.	Pump running dry – water level too low.	Wait until water level is sufficient again. Fit dry-running protection or re-adjust.
	Non-return valve blocks in closed position.	Check non-return valve. If necessary, send pump to Biral service centre.
	Shut-off valve closed.	Open shut-off valve.
	Pump worn out.	Send pump to Biral service centre.
Submersible pump makes loud noises and vibrates.	System wrongly installed.	Raise water level at suction branch. Fit or re-adjust dry-running protection.
	Water with high gas/air content.	Raise water level at suction branch. Fit or re-adjust dry-running protection.
	Shaft and guide bearing worn out.	Send pump to Biral service centre.

Inhoud

1.	**Veiligheidsinstructies**	Pagina 44
1.1	Allgemeen	44
1.2	Verklaring van de symbolen	44
1.3	Gekwalificeerd personeel en opleiding	44
1.4	Gevaar bij niet opvolgen van veiligheidsinstructies	44
1.5	Uitvoering volgens veiligheidsnormen	44
1.6	Veiligheidsinstructies voor uitvoerder/gebruiker	44
1.7	Veiligheidsinstructies voor montage-, onderhouds- en inspectiewerkzaamheden	44
1.8	Aanpassingen en reserveonderdelen	44
1.9	Andere toepassingen/gebruik	44
2.	**Transport en opslag**	45
2.1	Levering	45
2.2	Opslagvoorschriften	45
2.3	Afvoeren van de verpakking	45
3.	**Identificatie, gebruik**	45
3.1	Typesleutel	45
3.2	Typeplaatje	45
3.3	Toepassing	45
3.4	Toepassingsgrenzen	45
4.	**Montage**	46
4.1	Controle vooraf/montagevoorschrift	46
4.2	Montage van de stromingsmantel	46
4.3	Montage van een extra anode	46
4.4	Montage van de droogloopbeveiliging	46
4.5	Montage van een terugslagventiel	46
4.6	Installatie in bronnen	46
4.6.1	Installatievoorbeeld met filterbuis beneden	47
4.6.2	Installatievoorbeeld met filterbuis boven	47
4.7	Installatie in schacht	47
4.8	Verdere Installatiemogelijkheden	47
5.	**Elektrische aansluiting**	48
5.1	Specificaties	48
5.2	Aansluitschema	48
5.3	Bedrijf met softstarter	49
5.4	Bedrijf met frequentieomvormer (inverter)	
6.	**In bedrijf nemen, bedrijfscontrole**	49
6.1	Isolatieweerstand meten	49
6.2	In bedrijf nemen	49
6.3	Draairichting controleren	49
6.4	Stroomopname, netspanning en faseongelijkheid testen	50
6.5	Motorbeveiligingsschakelaar instellen/testen	50
7.	**Onderhoud, service, garantie**	50
7.1	Onderhoud en service	50
7.2	Reservedelen	50
7.3	Garantie	50
8.	**Buiten bedrijf nemen**	50
9.	**Verwijderen**	50
10.	**Storingsoverzicht**	51
11.	**Technische gegevens**	53
12.	**Directe aanloop**	55
13.	**Logboek**	56

1. Veiligheidsinstructies

1.1 Algemeen
Deze montage- en bedrijfshandleiding bevat belangrijke aanwijzigingen die bij montage, bedrijf en onderhoud opgevolgd moeten worden. Deze moeten voor montage en inbedrijfname, door zowel monteur als verantwoordelijke technici/gebruiker, volledig gelezen worden. Deze handleiding moet altijd bij de installatie aanwezig zijn. Extra aandacht voor de onder «veiligheidsinstructies» (hoofdstuk 1) opgenomen algemene veiligheidsinstructies, als ook in de andere hoofdstukken omschreven speciale veiligheidsinstructies.

1.2 Verklaring van de symbolen

Veiligheidsinstructies, die met niet, of onjuist opvolgen, gevaar voor mensen kunnen opleveren zijn in deze montage- en bedrijfshandleiding aangegeven met het «algemene gevaren-symbool, volgens DIN 4844-W9».

Dit symbool betekent waarschuwing voor gevaarlijke elektrische spanning. «Veiligheidssymbool volgens DIN 4844-W8».

Pas op ***Dit symbool treft u aan bij veiligheidsinstructies die bij niet of onjuist opvolgen gevaar (schade) voor de pomp/installatie en de werking ervan kunnen opleveren.***

Op de pomp/installatie aangebrachte instructie zoals bijvoorbeeld:
– draairichtingsaanduiding
– aanduiding voor leidingaansluitingen moeten opgevolgd en altijd volledig leesbaar blijven.

1.3 Gekwalificeerd personeel en opleiding
Personeel, verantwoordelijk voor de montage, bediening, onderhoud en inspectie moet hiervoor gekwali-ficeerd zijn. Verantwoordelijkheden/ bevoegdheden en de controle van personeel moet door de uitvoerder/gebruiker nauwkeurig bepaald zijn.

1.4 Gevaar bij niet opvolgen van veiligheidsinstructies
Niet opvolgen van de veiligheidsinstructies kan gevaar voor mensen, omgeving, milieu en pomp/installatie opleveren. Bij niet opvolgen van de veiligheidsinstructies vervalt elke vorm van aansprakelijkheid.

In sommige gevallen kan dit bijvoorbeeld leiden tot:
– het niet functioneren van belangrijke onderdelen
– storing in werking van pomp/installatie
– storing in besturing, bedrijfs- en storingsmelding
– gevaar voor mensen door elektrische en mechanische invloeden

1.5 Uitvoering volgens veiligheidsnormen
Vermelde veiligheidsinstructies, technische normen, en ter plaatse geldende (veiligheids)voorschriften en (veiligheids) normen ter voorkoming van ongevallen en de eventuele geldende richtlijnen voor werk, uitvoering, bedrijfsvoering moeten in acht genomen worden.

Voordat op een of andere manier werkzaamheden aan het product uitgevoerd worden, moet gecontroleerd worden, of alle elektrische delen van de installatie waaraan men werkt, niet aan het elektriciteitsnet zijn aangesloten.

1.6 Veiligheidsinstructies voor uitvoerder/gebruiker
Een aanwezige beschermkap voor bewegende delen mag bij een installatie die in bedrijf is niet verwijderd worden. Gevaar ten gevolge van elektrische spanning moet voorkomen worden (voor details wordt verwezen naar de voorschriften van het plaatselijk energiebedrijf).

1.7 Veiligheidsinstructies voor montage-, onderhouds- en inspectiewerkzaamheden
De uitvoerder/gebruiker is verantwoordelijk dat alle montage- onderhouds- en inspectiewerkzaamheden door geautoriseerd en gekwalificeerd personeel geschied. Deze stellen zich op de hoogte van montage- en bedrijfshandleiding. Werk aan de installatie is alleen bij stilstand en spanningsloze toestand toegestaan. Direct na het beëindigen van de werkzaamheden moeten alle veiligheids- en beschermingsmaatregelen weer in orde gebracht worden. Voor opnieuw ingebruik nemen wordt verwezen naar hoofdstuk 5 «elektrische aansluiting».

1.8 Aanpassingen en reserveonderdelen
Aanpassingen en veranderingen aan pompen/installatie zijn alleen na overleg met fabrikant toegestaan. Alleen originele reserveonderdelen en door fabrikant geaccepteerde onderdelen mogen toegepast worden. Bij toepassing van andere onderdelen vervalt elke vorm van aansprakelijkheid en is de fabrikant evenmin aansprakelijk voor de gevolgen daarvan.

1.9 Andere toepassingen/gebruik
De bedrijfszekerheid van de pompen/installatie geldt alleen bij juiste toepassing (hoofdstuk 3 «toepassing») van de montage- en bedrijfshandleiding.
De in de technische specificatie aangegeven maximum waarden mogen in geen geval overschreden worden.

2. Transport en opslag

2.1 Levering

Er moet gecontroleerd worden dat de leveromvang overeenkomt met de op de vrachtbrief vermelde materialen.

De onderwaterpomp wordt op een europalet, cq. eenmalige palet met de daarbij geschikte verpakking geleverd. Bij transport moet op de hijswerktuigen (heftruck, kraan) en stabiliteit gelet worden. Afmetingen en gewicht vindt u in de technische documentatie. De algemene voorschriften om ongevallen te voorkomen moeten in acht genomen worden!

Let op ***De pomp moet voorzichtig behandelt worden. Bij alle bewegingen mag de pomp geen grote buigbelasting ondergaan. De voedingskabel mag in geen geval voor het verplaatsen van de pomp gebruikt worden of knikken. Het vrije kabeleinde mag niet onder water gehouden of nat gemaakt worden.***

2.2 Opslagvoorschriften

Let op ***De installatie moet tegen vocht en vorst beschermd worden. Elektronische delen mogen bij transport en opslag niet aan temperaturen buiten de bandbreedte van –10 °C… +50 °C blootgesteld worden.***

Let op ***Voor een veilige opslag na gebruik/ installatie moet de pomp zorgvuldig gereinigd worden. Het hydraulische deel binnen in de pomp moet met perslucht droog geblazen worden.***

2.3 Afvoeren van de verpakking

Zorg voor het milieu... U begrijpt dat wij transportverpakking moeten gebruiken. U kunt meehelpen ons milieu te beschermen door het gebruikte materiaal volgens de voorschriften te verwerken of opnieuw te gebruiken.

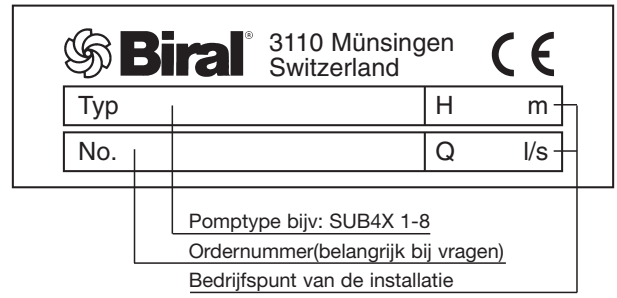
3. Identificatie, gebruik

3.1 Typesleutel

SUB 4 X 1 - 8 E

- Serie
- Doorsnede in inch
- Versie
- Nominale capaciteit in m³/h
- Aantal trappen
- Wisselstroommotor (1×230 V)

3.2 Typeplaatje



3.3 Toepassing

De onderwaterpompen zijn voor water met hoeveelheid vaste stof van maximaal 50 g/m³ geschikt.
Zij zijn ontworpen voor het verpompen van drink-, mineraal-, grijs- en thermenwater uit diepe bronnen, schachten, tanks, (stuw)meren of rivieren.

Zoals bijvoorbeeld:
- Op peil houden of verlagen grondwater
- Brandblus- en sprinklerinstallaties (na goedkeuring, op aanvraag)
- Drukverhoging
- Bevloeien, beregenen, koelen, wassen, spuiten, fonteinen etc.

Met de onderwaterpompen mogen geen ontvlambare of explosieve vloeistoffen verpompt worden. De pomp mag niet in explosiegevaarlijke ruimtes gebruikt worden.

3.4 Toepassingsgrenzen

Let op ***Het verpompen van lucht en explosieve vloeistoffen is ten strengste verboden.***

- Maximale mediumtemperatuur: 30 °C
- Maximaal aandeel vaste stof: 50 g/m³
- Minimale waterhoogte
  SUB4X = 1 m
  SUB6N – SUB12X = 2 m
  (vanaf bovenkant zeef)
- Maximale dompeldiepte:
  SUB4X = 150 m, SUB6N = 300 m
- Minimale stroomsnelheid bij de motor
  (anders stromingsmantel toepassen)
  - SUB4X (wisselstroommotor) = 0,00 m/s
  - SUB4X (draaistroommotor) = 0,08 m/s
  - SUB6N ≤ 11 kW = 0,1 m/s
    SUB6N 13–15 kW = 0,2 m/s
  - SUB6N ≥ 18,5 kW = 0,5 m/s
  - SUB8X – SUB12X op aanvraag/ zie separate bladen
- Maximaal aantal starts (gelijkmatig verdeeld):
  - SUB4X = 20/h
  - SUB6N = 20/h
  - SUB8X – SUB12X = op aanvraag/ zie separate bladen
- Maximaal bedrijf tegen gesloten afsluiter: 2 minuten (gevaar voor oververhitten)
- Aanbevolen afstand tot bodem bron: 0,5 tot 2 m
  ➜ De pomp mag niet op de bodem gezet worden (modder/zand).
- Geen bedrijf buiten de pompkarakteristiek.

4. Montage

4.1 Controle vooraf/montagevoorschrift

Let op ***Voordat de onderwaterpomp in de bron wordt geïnstlleerd, moet de watervulling van de motor gecontroleerd worden. Hiervoor is op de motorflens een vulopening aanwezig. De motor moet geheel gevuld zijn, Anders is er gevaar op het verbranden van de motorwikkeling, omdat de koeling niet gewaarborgd is. Voor het bijvullen drinkwater (geen gedestilleerd water) gebruiken.***

Let op ***Controleer, dat de rotor van motor en pomp vrij kan draaien en niet geblokkeerd is. Dit is vooral bij een langere opslag periode van belang. In spanningsvrije toestand met een schroevendraaier, tussen motor en pomp, de koppeling draaien. Er op letten, dat niets ontzet wordt.***

Let op ***Bij de installatie er op letten, dat aan zuigzijde, ook bij een dynamische laagste waterstand, aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:***
- ***NPSH waarde (toeloopdruk/statische druk bij de pomp) altijd gewaarborgd is***
- ***Door wervelvorming geen lucht wordt aangezogen – rekening houden met minimale waterhoogte***
- ***Droogloopbeveiliging plaatsen bij wisselende waterspiegel***

Let op ***Indien mogelijk de bron reinigen van modder en zand voor de montage van de pomp (vuil afzuigen).***

Let op ***Bij de montage er op letten dat er op de onderwaterpomp geen krassen komen. De corrosiebestendigheid van het product wordt zo aanzienlijk verkort***

4.2 Montage van de stromingsmantel

Let op ***De stromingsmantel dient voor een gedwongen stroming van het water langs de pompmotor voor de koeling. Kan niet als zuigmantel, voor het aanzuigen van dieper liggend water, gebruikt worden.***

4.3 Montage van een extra anode

Let op ***Bij bijzondere omstandigheden met kans op corrosie, is er bij de serie SUB4X de mogelijkheid, een extra (opoffer)anode als kathodische bescherming tussen persaansluiting en persleiding te monteren. Deze extra anode wordt aan perszijde in de draadaansluiting gedraaid en met een borgschroef gezekerd.***

4.4 Montage van de droogloopbeveiliging

Let op ***Bij niveau verschillen is het raadzaam een droogloopbeveiliging te monteren, om er zeker van te zijn dat de onderwater-pomp niet droog draait.***

Bij de montage letten op aanwijzingen van de leverancier.

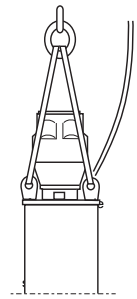
4.5 Montage van een terugslagventiel

Let op ***Het wordt dwingend aanbevolen buiten de bron een terugslagventiel te monteren. Alleen zo is een betrouwbaar bedrijf gewaarborgd.***

Er worden zachtsluitende terugslagventielen of dergelijke aanbevolen.

4.6 Installatie in bronnen

Let op ***Stoten, wringen en bovenmatig krachtverbruik bij de montage vermeiden!***

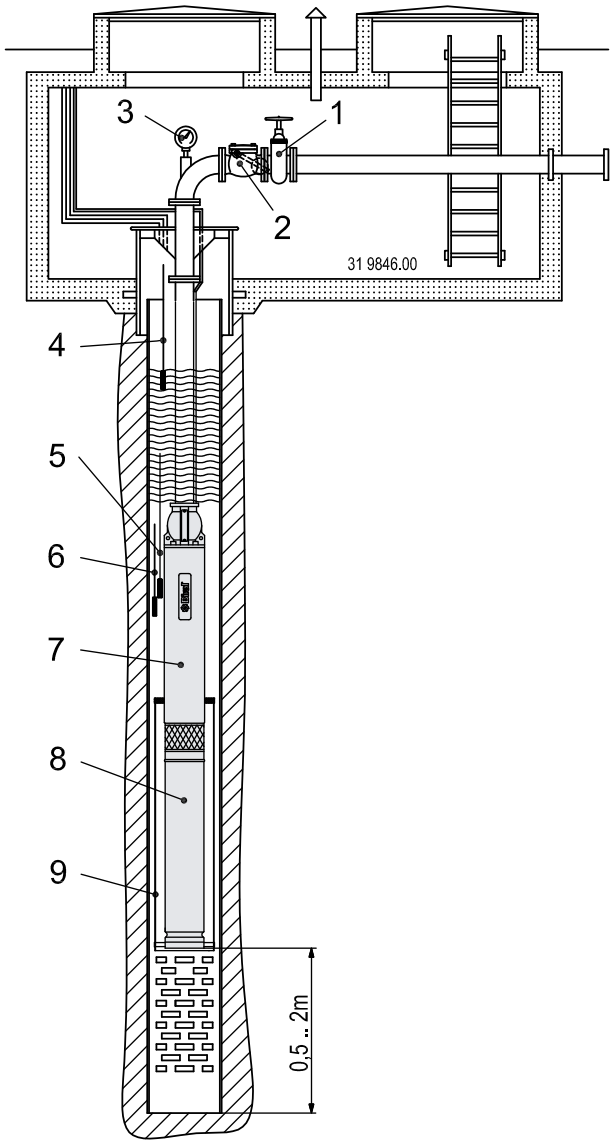


1 Boorgat doelmatig afdekken/afbakenen.
2 Pomp aan hijsinrichting bevestigen.
3 Als extra veiligheid en bij kunststofleidingen adviseren wij, een staaldraad aan de pomp te bevestigen.
4 De kabel elke 2 meter aan de persleiding bevestigen. De onderwaterkabel mag bij de installatie/ het laten zakken van de pomp niet beschadigd worden.
5 Manometer en afsluiter in de persleiding monteren.
6 Buiten het boorgat een kabelreserve van 2 meter aanleggen.

Aanbevelingen
- In plaats van een manometer kan een meet-aansluiting voor een snelle montage van een manometer gemaakt worden. Wij adviseren het gebruik van «Twinlok Test Plugs». Belangrijk is, dat manometer resp. het meetpunt aan pompzijde van de afsluiter gemonteerd wordt (zie installatievoorbeelden)
- Bij sterk zandhoudend water een kogelkraan of een T stuk met afsluiter in de persleiding monteren, zodat de pomp kan worden gespoeld
- Voor de droogloopbeveiliging voldoende plaats houden, eventueel een «geleidebuis» voor de elektroden monteren, zodat deze eenvoudig vervangen kunnen worden.

Let op ***Er voor zorgen, dat de onderwaterpomp minimaal 0,5 tot 2 meter boven bronbodem, respectievelijk de moddergrens geïnstalleerd wordt. De pomp mag in geen geval verzanden of in de modder komen.***

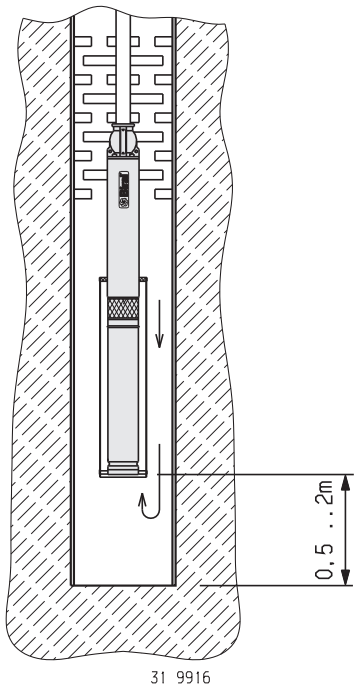
4.6.1 Installatievoorbeeld met filterbuis beneden



1	Schuifafsluiter
2	Terugslagventiel (zachte dichting)
3	Manometer
4	Electrode «pompvrijgave» (droogloopbeveiliging)
5	Electrode «pompuitschakeling» (droogloopbeveiliging)
6	Electrode «massa» (droogloopbeveiliging)
7	Onderwaterpomp (hydrauliek)
8	Onderwaterpomp (motor)
9	Stromingsmantel

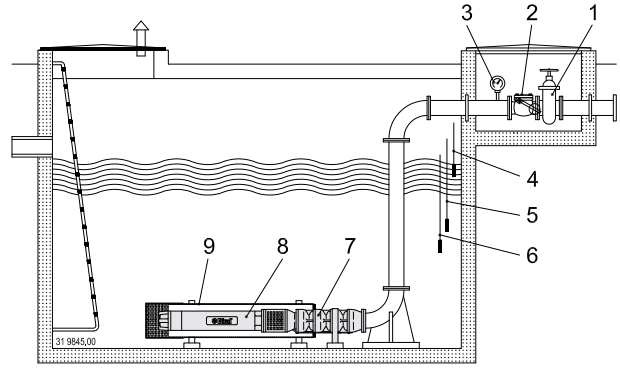
4.6.2 Installatievoorbeeld met filterbuis boven

Let op ***Bij de installatie, waar de water intrede zich boven of op gelijke hoogte van de motor bevindt, moet altijd een stromingsmantel gemonteerd worden. Daarmee wordt voorkomen, dat vaste stoffen (zand en modder) direct aangezogen worden en de pomp overmatig belasten.***



4.7 Installatie in schacht

Let op ***Bij de horizontale montage van de onderwaterpomp is een stromingsmantel met zeef dwingend noodzakelijk. De stromingsmantel zorgt voor de noodzakelijke motorkoeling. De zeef beschermt de onderwaterpomp voor beschadigen door vreemde voorwerpen en vermindert de zuigtrechterwerking. Daardoor kan dieper gepompt worden.***



4.8 Verdere Installatiemogelijkheden

Voor installatievoorbeelden
– in drukmantel
– met membraandrukvat
– met drukketel

moet met Biral contact opgenomen worden

5. Elektrische aansluiting

Bij verkeerd aansluiten en foutieve spanning kan de motor beschadigd worden!

Voor het aansluiten van het regelsysteem, conform het aansluitschema, moet de voedingspanning geheel zijn afgesloten. De elektrische aansluiting moet door een vakman in overeenstemming met de voorschriften van het plaatselijke energiebedrijf plaatsvinden. NEN(CENELEC) voorschriften in acht nemen.

Let op ***De onderwaterpomp met draaistroommotor moet via een motorbeveiligingschakelaar of thermisch relais (volgens EN60947-4-1 klasse 10, aanspreken beneden 10 seconden bij 5 voudige nominaalstroom) aangesloten worden. De motorstroom moet ingesteld worden(zie instelling motor-beveiligingschakelaar onder punt 6.5).***

Let op ***Elke fase met juist gedimensioneerde zekering afzekeren.***

Let op ***Er moet een werkschakelaar, die alle fasen onderbreekt, gepland worden om de installatie steeds spanningsvrij te kunnen maken.***

De vrije kabeleinden mogen in geen geval ondergedompeld of op een andere manier nat gemaakt worden. Lasdozen moeten minstens beschermklasse IP 65 zijn.

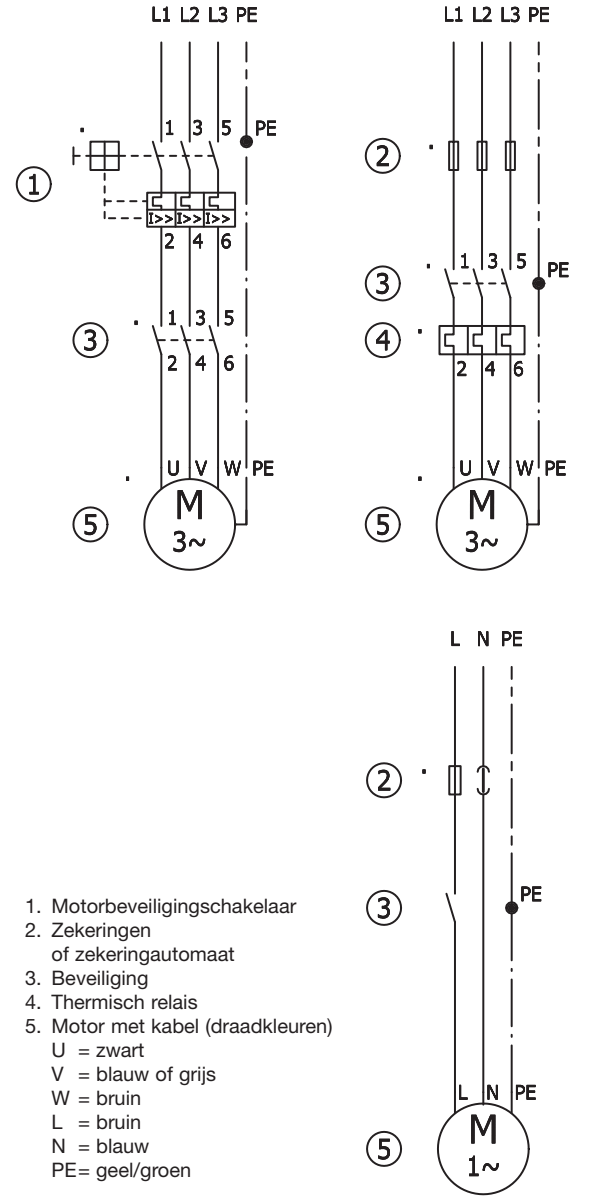
Pas op ***Het draaiveld van de voedingspanning moet met een daarvoor geschikt meetapparaat voor het in bedrijf nemen van de onderwaterpomp gecontroleerd worden. Bij een foutieve draairichting kan de motor beschadigd worden.***

5.1 Specificaties

Netspanning:	3 × 400 VAC / 1 × 230 VAC
Spanningtolerantie:	+6% / –10 U_N
Netfrequentie:	50 Hz
Beveiliging:	IP 68

5.2 Aansluitschema

Voor het aansluiten van de motorkabel aan de regeling de isolatieweerstand, zoals beschreven onder 6.1, controleren.



1. Motorbeveiligingschakelaar
2. Zekeringen of zekeringautomaat
3. Beveiliging
4. Thermisch relais
5. Motor met kabel (draadkleuren)
   U = zwart
   V = blauw of grijs
   W = bruin
   L = bruin
   N = blauw
   PE = geel/groen

Bijzondere opmerkzaamheid voor de aardaansluiting
- ***De motor moet beslist geaard worden***
- ***De aarddraad moet langer zijn dan de fasedraden(afbreekgevaar)***
- ***Zorgen voor een goed contact bij de aansluitingen (geen isolatie onder klemmen)***

Tip ***Vanaf een vermogen van 34 kW worden alle motoren voor directe aanloop uitgevoerd met 2 kabels parallel uit de motor met gereduceerde doorsnede (bijv. 2×4×6 mm²) in plaats van 1 kabel (1×4×10 mm²). De aansluitingen blijven onveranderd zoals boven afgebeeld. Dat wil zeggen, beide kabels worden parallel geschakeld.***

5.3 Bedrijf met softstarter

Bij sommige softstarters is een fase direct doorgeschakeld.

De onderwaterpomp is geschikt voor het bedrijf met een softstarter.
De volgende voorwaarden respectievelijk grenzen moeten aangehouden worden:
– Installatiespanning: 220 V (55%) van UN 400 V
– Aanlooptijd: optimaal 1 seconde, maximaal 3 seconden
– De softstarterbesturing moet na het aanlopen met een bypass-beveiliging overbrugd worden.

5.4 Bedrijf met frequentieomvormer (inverter)

De onderwaterpomp kan met een frequentieomvormer functioneren, wanneer de volgende richtlijnen opgevolgd worden. De praktijk wijst uit, dat het raadzaam is de frequentieomvormer één maat groter te dimensioneren. Daardoor kan aan de volgende eisen zeker voldaan worden.
– De nominaalstroom mag bij de nominale spanning en netfrequentie niet overschreden worden
– De werkfrequentie ligt tussen de 30 Hz en de nominale frequentie (50 Hz)
– Voor de opregelsnelheid van 0 Hz naar 30 Hz maximaal 1 seconde
– De spanningsverhoging-spanningspieken (dV/dt) moet onder de 500 V/µsec. zijn (EN 60034)
– Er moet een passend sinus filter toegepast worden (richtlijnen freq.omv. leverancier opvolgen. Als alternatief kan er ook een smoorspoel (LC-filter) ingezet worden
– Verlagen van de nominaalstroom tot minder dan 10% is niet toegestaan
– De thermische belasting van de motor moet door de omvormer berekend en bewaakt worden (ETR Electronic Thermal Relay) zodat deze niet oververhit wordt
– Aanloopspanning, aanloopstroom en versnellingstijd zie tabel 1

Tabel 1:

Asvermogen P2 (motor)	Softstarter Frequentieomvormer (FU)		
	V_S min	I_S min	max. versnelling-stijd
[kW]	[%Vn]	[% In]	[s]
0.37 bis 5.5	60		1
7.5 bis 37			1.5
45 bis 59			2
66 bis 92	70	250	2.5
110 bis 170			3
190 bis 370			3.5

V_S = Aanloopspanning
Vn = Nominaalspanning
I_S = Aanloopstroom
IN = Nominaalstroom

6. In bedrijf nemen, bedrijfscontrole

Let op ***De onderwaterpompen nooit droog lopen laten.***
De pomp mag niet buiten de pompgrafiek werken.
Anders wordt de motor overbelast
De stijgleiding(persleiding) moet voor het inbedrijf nemen ontlucht worden om waterslag bij het aanlopen te voorkomen.

6.1 Isolatieweerstand meten

Bij een isolatie weerstandmeting wordt de weerstand tussen elke fase en de aarde gemeten.
Bij een eventuele test moet de motor van de installatie elektrisch gescheiden worden (motorkabel aan regelsysteemzijde demonteren). Met een ohmmeter of isolatieweerstandmeter (testspanning 500 VDC) tussen de verschillende fase en de aarde de weerstand bepalen.
De waarde moet minimaal: 0,5 MΩ (in de bron ingebouwd) bedragen.

6.2 In bedrijf nemen

Let op ***Bedrijf van de pomp tegen een sterk geknepen afsluiter leidt tot schade aan het axiaallager en oververhitting van de motor door onvoldoende koeling. Bij onvoldoende systeem tegendruk (bijv. te ver geopende afsluiter/regelorgaan) werkt de pomp buiten de pompgrafiek en de motor wordt overbelast.***

1. Leiding ontluchten en de pomp bij bijna gesloten afsluiter inschakelen (niet bij gesloten afsluiter)
1.1 Bij herhaald starten tussendoor een langere pauze houden, zodat de motor niet te sterk opgewarmd wordt. Het maximaal aantal starts niet overschrijden.
Storingsoorzaak zoeken
2. Afsluiter langzaam openen en daarna direct naar het gewenste werkpunt inregelen.
Bij volledig geopende afsluiter de stroomopname controleren. Moet lager zijn dan de nominaal-stroom zijn.

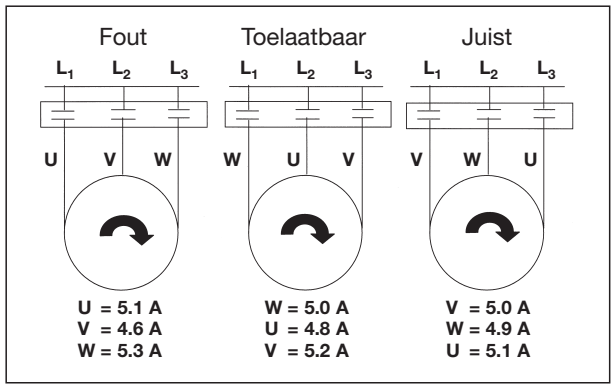
6.3 Draairichting controleren

Let op ***De draairichting kan niet aan de hand van de stroomopname gecontroleerd resp. bepaald worden.***
De pomp mag niet langer dan 3 minuten met de verkeerde draairichting werken.

Met de verkeerde draairichting zal de onderwaterpomp nooit de benodigde hydraulische waarden bereiken.
Om de draairichting te controleren gaat men als volgt te werk:
1. De druk tegen gesloten afsluiter meten (let op, de pomp kortstondig tegen de gesloten afsluiter laten draaien, maximaal 2 minuten
2. De netvoeding volledig uitschakelen en tegen inschakelen beveiligen. 2 van de 3 fasen wisselen
3. Herhaal punt 1
4. De juiste draairichting is die met de hoogste druk. (maximale druk komt overeen met juiste draairichting!)

6.4 Stroomopname, netspanning en faseongelijkheid testen

De stroomopname en de netspanning moeten van elke fase gecontroleerd worden.
De nominaalstroom mag in geen geval overschreden worden ➜ zie typeplaatje. De maximale verschil tussen de verschillende fasen mag niet meer dan ± 5% zijn (bepalen gemiddelde waarde: alle 3 stroomsterkten optellen en delen door 3. Gemiddelde waarde ± 5% geeft de grens waarden).
Bij het overschrijden van de maximale waarde moet de fasevolgorde gewijzigd worden.



6.5 Motorbeveiligingsschakelaar instellen/testen

1. De motorbeveiligingsschakelaar, respectievelijk het thermo relais moet op de nominaalstroom **(zie typeplaatje** van de pomp) ingesteld worden:
2. De pomp met de maximale capaciteit laten pompen (volledig geopende afsluiter).
3. De ingestelde waarde zover laten dalen tot het relais aanspreekt (wanneer dit punt niet bereikt wordt, als de laagste stand bereikt is, moet het relais vervangen worden, omdat het defect is of in verbinding met de motor overgedimensioneerd is. Na het vervangen de procedure herhalen.
4. Het relais weer op de nominaalstroom zetten **(zie typeplaatje** van de pomp).

7. Onderhoud, service, garantie

7.1 Onderhoud en service

Voor het begin van onderhouds-werkzaamheden de pomp uit bedrijf nemen. De netspanning uitschakelen en tegen inschakelen beveiligen.
De onderhouds- of servicewerkzaam-heden mogen alleen door Biral gekwalificeerde personen uitgevoerd worden.

Om een storingsvrij bedrijf te waarborgen moeten regelmatige controles worden uitgevoerd.

Alle 6 tot 12 maanden:
- De zeef, indien aanwezig, op vervuiling (optische controle) en eventueel reinigen
- Het terugslagventiel op de juiste werking controleren
- De elektrische componenten controleren op de goede werking
- Metingen uitvoeren en in het protocol vermelden zodat veranderingen vroegtijdig gesignaleerd worden
- Stroomopname
- Netspanning
- Isolatiewaarde
- Opvoerhoogte
- Capaciteit

Telkens als de onderwaterpomp uit het water gehaald wordt:
- Pomp en toebehoren op beschadigingen of slijtage onderzoeken en beschadigde componenten vervangen.

Bij langere stilstand:
- Het aggregaat alle 2 tot 3 maanden 10 minuten draaien laten.

7.2 Reservedelen

Bij de SUB4X zij de volgende componenten als reservedeel verkrijgbaar:
- Motor
- Pomp
- Motorkabel
- (opoffer) Anode
- Stromingsmantel
- Zeef
- Installatiesteunen

Onderdeellijsten van de SUB6N – SUB12X kunnen bij Biral opgevraagd worden.
Indien nodig kan de Biral service geraadpleegd worden. Opdrachtnummer van het typeplaatje vermelden.

7.3 Garantie

Voor de hier beschreven onderwaterpompen gelden de algemene verkoop- en leveringsvoorwaarden (zie www.biral.nl) zoals ook voor alle andere Biral producten.
Een van basisvoorwaarden voor het verlenen van garantie is het nakomen van elk van de genoemde punten in deze documentatie.
Door slijtage en/of corrosie veroorzaakte storingen vallen niet onder de garantie.

8. Buiten bedrijf nemen

De voedingsspanning moet geheel afgesloten zijn en tegen inschakelen beveiligd zijn.
Het uit bedrijf nemen gaat in omgekeerde volgorde van het inbedrijf stellen.
Het gewicht van de pomp kan door het in de pomp aanwezige water verhoogd zijn.

Let op ***Bij langdurige stilstand van de pomp moet deze ca. 1× per maand voor een korte controle in bedrijf genomen worden. (waterstand controleren, zodat de pomp niet droog draait).***

9. Verwijderen

Componenten, special elektronische, milieu vriendelijk afvoeren (scheiden aan de bron) en de plaatselijke voorschriften in acht nemen.

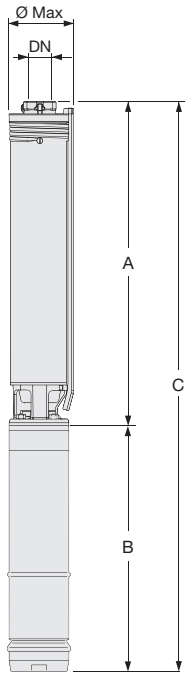
10. Storingsoverzicht

Storingen	Mogelijke oorzaken	Oplossing
De onderwaterpomp start niet.	De netschakelaar is uitgeschakeld.	Netschakelaar inschakelen.
	De motorspanning ontbreekt.	Controleer, of zekeringen doorgebrand zijn of de motorbeveiligingschakelaar aangesproken is. Controleer, of de netspanning aanwezig is. Controleer, of de klemmen vast zitten.
	De droogloopbeveiliging geeft geen vrijgave signaal	Op de terugkeer van bedrijfsomstandigheden wachten of de functies van de droogloopbeveiliging op de juiste werking testen.
	De in de motor ingebouwde overbelastingschakelaar (wisselstroommotor) is aangesproken	Wachten tot de motor afgekoeld is. Oorzaak overbelasting zoeken.
De zekeringen branden door bij het inschakelen.	Zekeringen met de verkeerde nominale waarde.	Zekeringen met de juiste waarde gebruiken
	Elektrische isolatie ontoereikend.	Met de isolatieweerstandmeter of Ohmmeter de isolatieweerstand meten. De gewenste waarden kunnen onder punt 6.1 nagelezen worden Indien nodig, motor aan Biral retourneren.
	Voedingskabel of verbinding defect.	Indien nodig, kabel vervangen of aansluiting vernieuwen.
	Lasdoos zit vol water.	Lasdoos en kabel vernieuwen.
De motorbeveiligingschakelaar (thermisch relais) spreekt na kortstondig bedrijf aan.	Niet alle fasen van de motor krijgen de volle spanning	Controleer of alle aansluitingen aan de klemmenzijde vast zitten. Controleer of de voedingspanning bij alle fasen aanwezig is.
	Motorbeveiligingschakelaar (thermisch relais) is foutief afgesteld.	Motorbeveiligingschakelaar (thermisch relais) instellen zoals in punt 6.5 beschreven
	De rotor van de onderwaterpomp is geblokkeerd	De pomp aan de Biral service zenden of de Biral service informeren.
	De netspanning is te hoog.	Plaatselijke energiebedrijf informeren.
	De onderwaterpomp zit onder de modder/is verzand	Inbouwpositie van de pomp controleren en de pomp hoger plaatsen. Het boorgat reinigen, pompput legen.
	Te hoge zandconcentratie.	De capaciteit passend verminderen.
	Temperatuur regelkast te hoog.	Regelkast tegen hitte en inwerken van warmte beschermen.
De onderwaterpomp heeft een te geringe capaciteit.	Kavitatie bij de ingang van de zuigstomp of in de pomp.	De waterspiegel aan de zuigstomp verhogen. Pomp indien mogelijk verder laten zakken (minimale afstand tot de bodem aanhouden).
	Motor draait in verkeerde richting.	Twee van de drie fasen wisselen.
	Het terugslagventiel is in halfgesloten toestand geblokkeerd.	Terugslagventiel controleren.
	De pomp is versleten.	Indien nodig de pomp aan de Biral service zenden.
	Leiding verstopt.	Leiding reinigen of vervangen

Storingen	Mogelijke oorzaken	Oplossing
De onderwaterpomp draait, verpompt echter geen water.	Pomp loopt droog – waterspiegel is te laag.	Wachten tot de waterspiegel weer voldoende hoog is. Een droogloopbeveiliging instaleren of opnieuw afstellen.
	Het terugslagventiel is in gesloten toestand geblokkeerd.	Terugslagventiel controleren. Indien nodig de pomp aan de Biral service zenden.
	De afsluiter is gesloten.	Afsluiter openen.
	De pomp is versleten.	De pomp aan de Biral service zenden.
De onderwaterpomp maakt veel geluid en trilt.	Installatie foutief geïnstalleerd.	De waterspiegel bij de zuigstomp verhogen. Droogloopbeveiliging instaleren of opnieuw afstellen.
	Water met hoog gas/lucht gehalte.	De waterspiegel bij de zuigstomp verhogen. Droogloopbeveiliging instaleren of opnieuw afstellen.
	As en lager zijn versleten.	De pomp aan de Biral service zenden.

11. Technische Daten/Donnés techniques/Dati tecnici Technical data/Technische gegevens

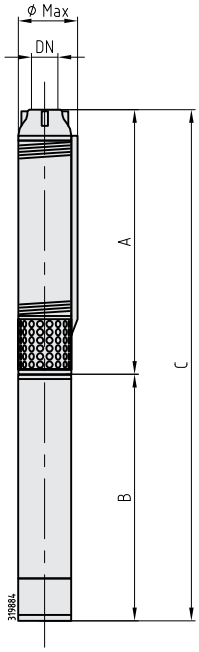
Serie SUB4X



		Abmessungen / Cotes / Dimensioni Dimensions / Afmetingen						Motor/Moteur/Motore		
							Gewicht Poids Peso Weight Gewicht	1×230 V, 50 Hz, 2900 1/min		
Type	Artikel-Nr. Article N° Cod. articolo Article-no.	DN	Ø max.	A	B	C		PN	IN	Ø
		["]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kW]	[A]	[mm²]
SUB4X 1-5E	31 0480.0005	1¼	97	295	242	537	11.3	0.37	4.1	3×1,5
SUB4X 1-8E	31 0480.0008	1¼	97	362	242	604	11.8	0.37	4.1	3×1,5
SUB4X 1-12E	31 0480.0012	1¼	97	452	270	722	12.7	0.55	6.5	3×1,5
SUB4X 1-16E	31 0480.0016	1¼	97	542	299	841	15.7	0.75	7.6	3×1,5
SUB4X 1-24E	31 0480.0024	1¼	97	722	384	1106	20.3	1.10	10.8	3×1,5
SUB4X 3-4E	31 0480.0104	1¼	97	312	242	554	11.6	0.37	4.1	3×1,5
SUB4X 3-6E	31 0480.0106	1¼	97	377	242	619	11.8	0.37	4.1	3×1,5
SUB4X 3-9E	31 0480.0109	1¼	97	475	270	745	12.8	0.55	6.5	3×1,5
SUB4X 3-13E	31 0480.0113	1¼	97	605	299	904	15.9	0.75	7.6	3×1,5
SUB4X 3-19E	31 0480.0119	1¼	97	800	384	1184	20.5	1.10	10.8	3×1,5
SUB4X 5-3E	31 0480.0203	1¼	97	312	242	554	11.2	0.37	4.1	3×1,5
SUB4X 5-4E	31 0480.0204	1¼	97	312	242	554	11.4	0.37	4.1	3×1,5
SUB4X 5-6E	31 0480.0206	1¼	97	377	270	647	12.2	0.55	6.5	3×1,5
SUB4X 5-8E	31 0480.0208	1¼	97	442	299	741	15.4	0.75	7.6	3×1,5
SUB4X 5-13E	31 0480.0213	1¼	97	605	384	989	19.5	1.10	10.8	3×1,5
SUB4X 7-4E	31 0480.0304	2	97	397	299	667	15.0	0.75	7.6	3×1,5
SUB4X 7-6E	31 0480.0306	2	97	503	299	802	15.2	0.75	7.6	3×1,5
SUB4X 7-8E	31 0480.0308	2	97	608	384	992	19.3	1.10	10.8	3×1,5

								3×400 V, 50 H, 2900 1/min		
								PN	IN	Ø
		["]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kW]	[A]	[mm²]
SUB4X 1-5	31 0470.0005	1¼	97	295	214	509	10.5	0.25	0.7	4×1,5
SUB4X 1-8	31 0470.0008	1¼	97	362	223	585	11.0	0.37	1.1	4×1,5
SUB4X 1-12	31 0470.0012	1¼	97	452	242	694	12.5	0.55	1.6	4×1,5
SUB4X 1-16	31 0470.0016	1¼	97	542	270	812	14.4	0.75	2.1	4×1,5
SUB4X 1-24	31 0470.0024	1¼	97	722	298	1020	16.6	1.10	3.0	4×1,5
SUB4X 3-4	31 0470.0104	1¼	97	312	214	526	10.8	0.25	0.7	4×1,5
SUB4X 3-6	31 0470.0106	1¼	97	377	223	600	11.0	0.37	1.1	4×1,5
SUB4X 3-9	31 0470.0109	1¼	97	475	242	717	12.6	0.55	1.6	4×1,5
SUB4X 3-13	31 0470.0113	1¼	97	605	270	875	14.6	0.75	2.1	4×1,5
SUB4X 3-19	31 0470.0119	1¼	97	800	298	1098	16.8	1.10	3.0	4×1,5
SUB4X 3-25	31 0470.0125	1¼	97	995	327	1322	19.3	1.50	4.0	4×1,5
SUB4X 3-32	31 0470.0132	1¼	97	1255	440	1695	25.3	2.20	5.9	4×1,5
SUB4X 3-39	31 0470.0139	1¼	97	1482	440	1922	26.5	2.20	5.9	4×1,5
SUB4X 5-3	31 0470.0203	1¼	97	312	214	526	10.4	0.25	0.7	4×1,5
SUB4X 5-4	31 0470.0204	1¼	97	312	223	535	10.6	0.37	1.1	4×1,5
SUB4X 5-6	31 0470.0206	1¼	97	377	242	619	12.0	0.55	1.6	4×1,5
SUB4X 5-8	31 0470.0208	1¼	97	442	270	712	14.1	0.75	2.1	4×1,5
SUB4X 5-13	31 0470.0213	1¼	97	605	298	903	15.8	1.10	3.0	4×1,5
SUB4X 5-17	31 0470.0217	1¼	97	735	327	1062	17.8	1.50	4.0	4×1,5
SUB4X 5-21	31 0470.0221	1¼	97	865	440	1305	22.7	2.20	5.9	4×1,5
SUB4X 5-25	31 0470.0225	1¼	97	995	440	1435	23.6	2.20	5.9	4×1,5
SUB4X 7-4	31 0470.0304	2	97	397	270	639	13.7	0.75	2.1	4×1,5
SUB4X 7-6	31 0470.0306	2	97	503	270	773	13.9	0.75	2.1	4×1,5
SUB4X 7-8	31 0470.0308	2	97	608	298	906	15.6	1.10	3.0	4×1,5
SUB4X 7-12	31 0470.0312	2	97	818	327	1145	18.2	1.50	4.0	4×1,5
SUB4X 7-17	31 0470.0317	2	97	1113	440	1553	23.6	2.20	5.9	4×1,5
SUB4X 7-20	31 0470.0320	2	97	1270	507	1777	27.7	3.00	7.8	4×1,5
SUB4X 7-23	31 0470.0323	2	97	1428	507	1935	28.5	3.00	7.8	4×1,5
SUB4X 7-27	31 0470.0327	2	97	1670	583	2253	34.9	4.00	10.0	4×1,5
SUB4X 15-5	31 0470.0405	2	97	664	440	1104	21.2	2.20	5.9	4×1,5
SUB4X 15-7	31 0470.0407	2	97	664	440	1104	21.4	2.20	5.9	4×1,5
SUB4X 15-10	31 0470.0410	2	97	868	507	1375	25.7	3.00	7.8	4×1,5
SUB4X 15-13	31 0470.0413	2	97	1104	583	1687	32.4	4.00	10.0	4×1,5
SUB4X 15-18	31 0470.0418	2	97	1477	697	2174	39.4	5.50	13.7	4×1,5

Serie
SUB6N



		Abmessungen / Cotes / Dimensioni Dimensions / Afmetingen						Motor/Moteur/Motore		
Type	Artikel-Nr. Article N° Cod. articolo Article-no.	DN	∅ max.	A	B	C	Gewicht Poids Peso Weight Gewicht	3×400 V, 50 Hz 2900 1/min PN	IN	∅
		[”]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kW]	[A]	[mm²]
SUB6N 10-2 011	05 4744.5502	3	148	520	286	806	16.0	1.1*	3.4	4×1.5
SUB6N 10-3 015	05 4744.5503	3	148	559	348	907	19.0	1.5*	4.4	4×1.5
SUB6N 10-4 022	05 4744.5504	3	148	598	393	991	22.0	2.2*	5.9	4×1.5
SUB6N 10-5 022	05 4744.5505	3	148	637	393	1030	23.0	2.2*	5.9	4×1.5
SUB6N 10-6 030	05 4744.5506	3	148	676	544	1220	30.0	3.0*	8.3	4×1.5
SUB6N 10-7 030	05 4744.5507	3	148	715	544	1259	31.0	3.0*	8.3	4×1.5
SUB6N 10-8 040	05 4744.5508	3	148	754	614	1368	35.0	4.0*	10.0	4×1.5
SUB6N 10-10 040	05 4744.5510	3	148	832	614	1446	37.0	4.0*	10.0	4×1.5
SUB6N 10-12 055	05 4744.5512	3	148	910	684	1594	42.0	5.5*	14.0	4×1.5
SUB6N 10-14 055	05 4744.5514	3	148	988	684	1672	44.0	5.5*	14.0	4×1.5
SUB6N 16-2 011	05 4744.6502	3	148	520	286	806	16.0	1.1*	3.4	4×1.5
SUB6N 16-3 022	05 4744.6503	3	148	559	393	952	21.0	2.2*	5.9	4×1.5
SUB6N 16-4 022	05 4744.6504	3	148	598	393	991	22.0	2.2*	5.9	4×1.5
SUB6N 16-5 030	05 4744.6505	3	148	637	544	1181	30.0	3.0*	8.3	4×1.5
SUB6N 16-6 040	05 4744.6506	3	148	676	614	1290	34.0	4.0*	10.0	4×1.5
SUB6N 16-7 040	05 4744.6507	3	148	715	614	1329	35.0	4.0*	10.0	4×1.5
SUB6N 16-8 055	05 4744.6508	3	148	754	684	1438	39.0	5.5*	14.0	4×1.5
SUB6N 16-9 055	05 4744.6509	3	148	793	684	1477	40.0	5.5*	14.0	4×1.5
SUB6N 16-10 055	05 4744.6510	3	148	832	684	1516	41.0	5.5*	14.0	4×1.5
SUB6N 16-12 075	05 4744.6512	3	148	910	729	1639	64.0	7.5	17.0	4×2.5
SUB6N 16-14 075	05 4744.6514	3	148	988	729	1717	66.0	7.5	17.0	4×2.5
SUB6N 25-2 022	05 4744.7502	3	148	550	393	943	21.0	2.2*	5.9	4×1.5
SUB6N 25-3 022	05 4744.7503	3	148	599	393	992	22.0	2.2*	5.9	4×1.5
SUB6N 25-4 030	05 4744.7504	3	148	648	544	1192	30.0	3.0*	8.3	4×1.5
SUB6N 25-5 040	05 4744.7505	3	148	697	614	1311	34.0	4.0*	10.0	4×1.5
SUB6N 25-6 055	05 4744.7506	3	148	746	684	1430	39.0	5.5*	14.0	4×1.5
SUB6N 25-7 055	05 4744.7507	3	148	795	684	1479	40.0	5.5*	14.0	4×1.5
SUB6N 25-8 075	05 4744.7508	3	148	844	729	1573	62.0	7.5	17.0	4×2.5
SUB6N 25-10 075	05 4744.7510	3	148	942	729	1671	64.0	7.5	17.0	4×2.5
SUB6N 25-12 092	05 4744.7512	3	148	1040	769	1809	70.0	9.2	21.0	4×2.5
SUB6N 40-2 030	05 4744.8502	3	148	630	544	1174	31.0	3.0*	8.3	4×1.5
SUB6N 40-3 055	05 4744.8503	3	148	741	684	1425	40.0	5.5*	14.0	4×1.5
SUB6N 40-4 075	05 4744.8504	3	148	852	729	1581	63.0	7.5	17.0	4×2.5
SUB6N 40-5 075	05 4744.8505	3	148	963	729	1692	64.0	7.5	17.0	4×2.5
SUB6N 40-6 092	05 4744.8506	3	148	1074	769	1843	70.0	9.2	21.0	4×2.5
SUB6N 40-7 110	05 4744.8507	3	148	1185	854	2039	80.0	11.0	24.0	4×2.5
SUB6N 40-8 130	05 4744.8508	3	148	1296	889	2185	85.0	13.0	29.0	4×2.5
SUB6N 40-9 130	05 4744.8509	3	148	1407	889	2296	86.0	13.0	29.0	4×2.5
SUB6N 40-10 150	05 4744.8510	3	148	1518	939	2457	93.0	15.0	32.0	4×2.5
SUB6N 40-12 185	05 4744.8512	3	148	1740	1004	2744	103.0	18.5	40.0	4×4
SUB6N 63-2 040	05 4744.9502	3	148	630	614	1244	35.0	4.0*	10.0	4×1.5
SUB6N 63-3 055	05 4744.9503	3	148	741	684	1425	40.0	5.5*	14.0	4×1.5
SUB6N 63-4 075	05 4744.9504	3	148	852	729	1581	63.0	7.5	17.0	4×2.5
SUB6N 63-5 092	05 4744.9505	3	148	963	769	1732	69.0	9.2	21.0	4×2.5
SUB6N 63-6 110	05 4744.9506	3	148	1074	854	1928	78.0	11.0	24.0	4×2.5
SUB6N 63-7 130	05 4744.9507	3	148	1185	889	2074	83.0	13.0	29.0	4×2.5
SUB6N 63-8 150	05 4744.9508	3	148	1296	939	2235	90.0	15.0	32.0	4×2.5
SUB6N 63-10 185	05 4744.9510	3	148	1518	1004	2522	100.0	18.5	40.0	4×4
SUB6N 63-12 220	05 4744.9512	3	148	1740	1079	2819	110.0	22.0	48.0	4×6
SUB6N 63-14 260	05 4744.9514	3	148	1962	1149	3111	118.0	26.0	57.0	4×6
								* 4” Motor/*moteur*/motore		

12. Direktanlauf/Démarrage direct/Avviamento diretto/Direct starting/Directe aanloop

Nennstrom Intensité Corrente nom. Current Nominaal- stroom	Kabelquerschnitt 4× … [mm²] Câble de section 4× … [mm²] Cavo di sezione 4× … [mm²] Cable cross-section 4× … [mm²] Kabeldoorsnede 4× … [mm²]										
[A]	**1.5**	**2.5**	**4**	**6**	**10**	**16**	**25**	**35**	**50**	**70**	**95**
2,5	300	500									
4	160	280	450								
6	110	180	300	450							
8	80	140	220	330	550						
10	70	110	180	270	450						
12	60	90	150	220	370	550					
14	50	80	120	190	320	510					
16	40	70	110	160	280	450	600				
18		60	100	150	250	400	580				
20		50	70	130	180	360	560	600			
25		40	60	100	150	280	450	560			
30			50	90	120	240	370	520	600		
35			40	80	110	200	320	450	580		
40				70	100	180	280	390	560	600	
45				60	90	160	250	350	500	580	
50					70	140	220	310	450	540	600
60						120	180	260	370	520	580
70						100	160	220	320	450	550
80						90	140	190	280	390	530
90							120	170	250	350	460
100							110	150	220	310	420
Max. Länge – Longuer max. – Lunghezza max. – Max. lenght – Max. lengte [m]											

Die Längen der Kabel beziehen sich auf:	
Umgebungstemperatur:	30 °C
Netzspannungpannung:	3×400 V
Spannungsabfall:	2%
Cos phi:	0,86
Kabeltyp:	S07 BB-F

Hinweis:
Nicht aufgelistete Pumpentypen sind dem der Anlage beigelegtem Zusatzblatt zu entnehmen oder bei Biral nachzufragen.

Les longueurs des câbles se réfèrent:	
Température ambiante:	30 °C
Tension:	3×400 V
Baisse de tension:	2%
Cos phi:	0,86
Type de câble:	S07 BB-F

Remarque:
Les types de pompes qui ne figurent pas sur la liste peuvent être relevés sur la feuille supplémentaire ci-joints ou demandé à Biral.

Le lunghezze dei cavi si riferiscono a:	
Temperatura ambiente:	30 °C
Tensione:	3×400 V
Calo di tensione:	2%
Cos phi:	0,86
Tipo di cavo:	S07 BB-F

Nota:
I tipi di pompa non elencati si trovano nel foglio supplementare annesso all'impianto o possono essere richiesti a Biral.

Cable lenght refers:	
Environmental temperature:	30°C
Voltage:	3×400 V
Fall of vontage:	2%
Cos phi:	0,86
Cable type:	S07 BB-F

Note:
Pump types not listed can be found in the additional sheet enclosed with the system or inquiries made to Biral.

De kabellengte geldt voor:	
Omgevingstemperatuur:	30 °C
Netspanning:	3×400 V
Spannings verlies:	2%
Cos phi:	0,86
Kabeltype:	S07 BB-F

Aanwijzing:
Niet vermelde pomptypen vindt u in de aanvullingsbladen bij de installatie of zijn bij Biral verkrijgbaar.

13. Logbuch / Journal de pompe / Registro / Logbook / Logboek

Datum Date Data Datum	Tätigkeit Action Funzione Werkzaamheden	Visum Visa Visto Visum Paraaf

Biral AG
Südstrasse 10
CH-3110 Münsingen
T +41(0) 31 720 90 00
F +41(0) 31 720 94 42
E-Mail: info@biral.ch
www.biral.ch

Biral GmbH
Präzisionspumpen
Freiherr-vom-Stein-Weg 15
D-72108 Rottenburg am Neckar
T +49 (0) 7472 16 33 0
F +49 (0) 7472 16 34 0
E-Mail: info@biral.de
www.biral.de

Biral Pompen B.V
Printerweg 13 3821 AP
Postbus 2650 3800 GE
NL-Amersfoort
T +31(0) 33 455 94 44
F +31(0) 33 455 96 10
E-Mail: info@biral.nl
www.biral.nl

Nr. 06/13 08 0053.2131_03 - Printed in Switzerland

Mehr als Pumpen

Biral®